

02997.002481.

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

YACINE EL KOLLI ET AL.

Application No.: 10/717,455

Filed: November 21, 2003

For: METHODS FOR THE INSERTION AND  
PROCESSING OF INFORMATION FOR  
THE SYNCHRONIZATION OF A  
DESTINATION NODE WITH A DATA  
STREAM CROSSING A BASIC NETWORK  
OF A HETEROGENEOUS NETWORK,  
AND CORRESPONDING NODES

)  
:  
Examiner: Not Yet Assigned  
:  
Group Art Unit: Not Yet Assigned  
:  
:  
:  
:  
:  
:  
:  
February 24, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

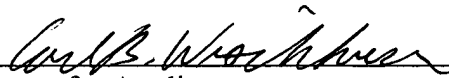
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is  
a certified copy of the following foreign application:

0214989, filed November 28, 2002.



Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicants

Registration No. 43,279

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3800  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 409712v1





# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 22 JAN. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

**BR1**

28 NOV 2002

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 0 W / 010801

<b>REMERCIEMENTS</b> DATE <b>28 NOV 2002</b> LIEU <b>0214989</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>28 NOV. 2002</b> PAR L'INPI		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet Patrice VIDON Le Nobel Technopole Atalante 2, allée antoine becquerel BP 90333 35703 RENNES CEDEX 7	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 8275			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Procédés d'insertion et de traitement d'informations pour la synchronisation d'un noeud destinataire à un flux de données traversant un réseau de base d'un réseau hétérogène, et noeuds correspondants			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale		CANON KABUSHIKI KAISHA	
Prénoms			
Forme juridique		KABUSHIKI KAISHA	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	30-2 Shimomaruko 3-Chome Ohta-ku	
	Code postal et ville	11461-18 TOKYO	
	Pays	JAPON	
Nationalité		JAPON	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

28 NOV 2002

Reservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

LIEU

0214989

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 @ W / 010801

<b>Vos références pour ce dossier :</b> (facultatif)		8275
<b>6 MANDATAIRE</b> (s'il y a lieu)		
Nom		VIDON
Prénom		Patrice
Cabinet ou Société		Cabinet Patrice VIDON
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	Le Nobel - Technopole Atalante 2, allée antoine becquerel - BP 90333
	Code postal et ville	35170 RENNES CEDEX 7
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		02 99 38 23 00
N° de télécopie (facultatif)		02 99 36 02 00
Adresse électronique (facultatif)		vidon@vidon.com
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes		
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES
P. VIDON ( Mandataire CPI n° 92 1250) P. GUENE Mandataire CPI n° 36-0503		



**Procédés d'insertion et de traitement d'informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données traversant un réseau de base d'un réseau hétérogène, et nœuds correspondants.**

Le domaine de l'invention est celui des réseaux hétérogènes, incluant au moins un réseau de base et au moins un sous-réseau.

L'invention s'applique notamment, mais non exclusivement, à un réseau hétérogène de bus numériques, dans lequel les sous-réseaux sont des bus numériques. On rappelle qu'un réseau hétérogène de bus numériques est qualifié d'hétérogène du fait que certaines interconnexions entre bus numériques sont faites directement, via des ponts homogènes, tandis que d'autres interconnexions entre bus numériques sont faites à travers au moins un réseau de base, via des ponts hétérogènes.

Plus précisément, l'invention concerne un procédé d'insertion d'informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données traversant un réseau de base d'un réseau hétérogène, ainsi qu'un procédé de traitement de ces informations.

L'invention s'applique notamment, mais non exclusivement, dans le cas particulier où le réseau hétérogène de bus numériques est un réseau audiovisuel domestique, dont le réseau de base est un réseau commuté du type comprenant une pluralité de nœuds reliés entre eux par une pluralité de liens.

Un tel réseau audiovisuel domestique permet d'interconnecter des terminaux audio et/ou vidéo, de type analogique et/ou numérique, afin qu'ils échangent des signaux audiovisuels. Les terminaux appartiennent par exemple à la liste d'équipements suivante (qui n'est pas exhaustive) : récepteurs de télévision (par satellite, par voie hertzienne, par câble, xDSL, ...), téléviseurs, magnétoscopes, scanners, caméras numériques, appareils photo numériques, lecteurs DVD, ordinateurs, assistants numériques personnels (PDA), imprimantes, etc.

Dans ce cas particulier, les liens sont par exemple du type permettant des transferts de données bidirectionnels, selon la norme IEEE 1355. On rappelle que la norme IEEE 1355 est définie par la référence IEEE Std 1355-1995 Standard for Heterogeneous InterConnect (HIC) (Low Cost Low Latency Scalable Serial Interconnect) (aka ISO/IEC 14575 DIS).

En outre, également dans ce cas particulier, les bus numériques sont par exemple de type IEEE 1394. On rappelle que la norme IEEE 1394 est décrite dans les documents de référence suivants : "IEEE Std 1394-1995, Standard for High Performance Serial Bus" et "IEEE Std 1394a-2000, Standard for High Performance Serial Bus (Supplement)". Un troisième document "IEEE P1394.1 Draft 0.17 Standard for High Performance Serial Bus Bridges" décrit comment connecter différents bus de type IEEE 1394.

D'une façon générale, le fonctionnement d'un tel réseau audiovisuel domestique est le suivant : une connexion est établie, généralement via une pluralité de nœuds du réseau de base, entre un terminal destinataire (ou "listener" en anglais), qui souhaite recevoir des signaux audiovisuels, et un terminal d'entrée (ou "talker" en anglais), qui peut les lui fournir.

On précise maintenant quelques éléments de la terminologie utilisée dans la suite de la description.

On appelle « nœud destinataire » le nœud auquel est connecté, directement ou via un bus numérique, le terminal destinataire. On appelle « nœud d'entrée » le nœud auquel est connecté, directement ou via un bus numérique, le terminal d'entrée.

Dans le cas général, le nœud d'entrée ne comprend pas de moyens de réception et/ou de lecture de signaux source (d'origine externe au réseau). Il reçoit des signaux audiovisuels provenant du terminal d'entrée et les introduit dans le réseau audiovisuel domestique. Par terminal d'entrée, on entend par exemple une caméra numérique, un appareil photo numérique, un lecteur DVD à sortie numérique, ou tout appareil analogique vu à travers un convertisseur analogique/numérique.

On notera cependant que dans un cas particulier, le terminal est intégré dans le nœud d'entrée, que l'on appelle alors « nœud source ». Ainsi, on suppose que le nœud source comprend des moyens de réception et/ou de lecture de signaux source (d'origine externe au réseau) et des moyens de transmission de ces signaux source, sous la forme des signaux audiovisuels précités, vers le nœud destinataire. Typiquement, le nœud source (aussi appelé "Tuner Unit") inclut un récepteur de télévision, par exemple, en France, un récepteur "TPS" (marque déposée). Il permet d'introduire directement dans le

réseau, sous une forme numérique (codée généralement au format MPEG2), des signaux source fournis par un opérateur et contenant des programmes de télévision.

On rappelle maintenant brièvement la solution technique actuelle utilisée pour la synchronisation d'un terminal destinataire à un flux de données dans le contexte précité, c'est-à-dire :

- quand le flux de données est transmis depuis un terminal d'entrée vers un terminal destinataire, ces terminaux étant connectés à un réseau hétérogène de bus numériques, et
- quand ce flux traverse le réseau de base, depuis un nœud d'entrée vers au moins un nœud destinataire de ce réseau de base.

On suppose que les bus numériques véhiculent de premiers paquets (par exemple des paquets IEEE 1394) et le réseau de base véhicule de seconds paquets (par exemple des paquets IEEE 1355). Ainsi, le flux de données auquel on s'intéresse est véhiculé sur les bus numériques par des premiers paquets. Pour permettre la traversée du réseau de base par ce flux de données, le nœud d'entrée divise et/ou concatène ces premiers paquets pour les encapsuler dans des seconds paquets. Inversement, le nœud destinataire désencapsule le contenu des seconds paquets qu'il reçoit, puis génère des premiers paquets.

Typiquement, le réseau de base est un réseau commuté véhiculant des seconds paquets de taille variable et déterminée par les impératifs de qualité de service. Du fait que les seconds paquets sont de taille variable, il est impossible de garantir un alignement des premiers et seconds paquets.

La technique actuelle de synchronisation consiste, dans le cas d'une connexion point-à-point, à initialiser d'abord le terminal destinataire, puis le terminal émetteur. On appelle ci-après « premier paquet initial » le premier (au sens du rang) des premiers (au sens du type) paquets. Avec la technique actuelle, le terminal émetteur n'émet donc le premier paquet initial que quand le terminal destinataire est prêt à le recevoir. Ainsi, lors de l'encapsulation effectuée par le nœud d'entrée, ce premier paquet initial est calé avec un début de second paquet. Après la désencapsulation effectuée par le nœud destinataire, il n'y a aucune ambiguïté sur la frontière de début du premier paquet initial. Le terminal destinataire reçoit donc un premier paquet initial strictement identique au premier paquet

initial généré par le terminal d'entrée. En traitant l'en-tête de ce premier paquet initial, le terminal destinataire est en mesure de retrouver tous les autres premiers paquets qu'il reçoit par la suite.

5 Un premier inconvénient de la technique actuelle précitée est qu'elle repose sur un protocole relativement lourd, du fait que le terminal destinataire doit être initialisé avant le terminal d'entrée.

10 Un autre inconvénient de la technique actuelle précitée est qu'elle ne permet pas, de par son principe même, la synchronisation successive de plusieurs terminaux destinataires sur un même flux de données. Ainsi, il est impossible d'appliquer cette technique actuelle au cas d'un flux diffusé, où un premier destinataire se synchronise sur le flux, puis un ou plusieurs terminaux destinataires doivent pouvoir se synchroniser sur ce même flux à un moment quelconque. En effet, après la désencapsulation du contenu des seconds paquets reçus, chaque nœud destinataire auquel est connecté (directement ou via un bus numérique) un de ces autres terminaux destinataires génère des premiers paquets. Mais, puisque - sauf hasard - le début d'un second paquet n'est pas calé avec le début d'un des premiers paquets générés par le terminal d'entrée, les premiers paquets que génère le nœud destinataire ne coïncident pas avec des premiers paquets générés par le terminal d'entrée. En d'autres termes, le nœud destinataire n'est pas synchronisé au flux de données puisque les frontières de début des premiers paquets générés par le nœud destinataire ne coïncident pas avec les frontières de début des premiers paquets générés par le terminal d'entrée. Du fait de ce décalage, le terminal destinataire n'est jamais en mesure de se synchroniser au flux et donc de retrouver tous les autres premiers paquets qu'il reçoit par la suite.

25 L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'état de la technique.

Plus précisément, l'un des objectifs de la présente invention est de fournir un procédé de synchronisation ne nécessitant pas d'initialiser d'abord le terminal récepteur.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé qui soit simple à mettre en œuvre et peu coûteux.

Un objectif complémentaire de l'invention est de fournir un tel procédé qui s'applique au cas d'un flux diffusé, c'est-à-dire qui permette à plusieurs terminaux récepteurs de se synchroniser successivement sur un même flux.

Encore un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé permettant de s'écarter le moins possible d'un contrat de qualité de service de transmission du flux de données.

L'invention a également pour objectif de fournir un tel procédé permettant d'optimiser les ressources, et notamment qui ne nécessite pas l'utilisation de données de remplissage (pas de pertes de bande passante).

Ces différents objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'un procédé d'insertion d'informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le terminal d'entrée étant connecté au sous-réseau, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire d'un nœud d'entrée formant les seconds paquets à partir d'au moins une sous-partie d'au moins un premier paquet. Selon l'invention, à la réalisation d'un événement prédéterminé, le nœud d'entrée : forme un second paquet de synchronisation tel que le début des informations utiles du second paquet de synchronisation correspond au début des informations utiles d'un premier paquet ; insère un marqueur de synchronisation dans le second paquet de synchronisation.

Le principe général de l'invention consiste donc à caler le début de certains premiers paquets avec le début d'un second paquet, et à insérer un marqueur de synchronisation dans ce second paquet (appelé pour cette raison « second paquet de synchronisation »). Comme expliqué en détail par la suite, ce marqueur permet au nœud destinataire de filtrer les seconds paquets jusqu'à la réception d'un second paquet de synchronisation. Ainsi, on assure que le nœud destinataire ne commence à former (désencapsuler) et envoyer des premiers paquets au terminal récepteur qui lui est connecté (directement ou non) qu'à partir de la réception par le nœud destinataire d'un second paquet de synchronisation. Il n'est donc pas nécessaire d'initialiser d'abord le terminal récepteur.

Il est important de noter le caractère non systématique de la synchronisation selon l'invention, qui s'applique uniquement à certains des premiers paquets (et non pas à tous). Ainsi, on limite le nombre de calage à effectuer, et donc l'impact de la synchronisation sur la qualité de service de transmission du flux de données.

5 On notera également que le procédé selon l'invention s'applique aussi bien au premier terminal récepteur qui se synchronise sur le flux qu'à tout autre terminal récepteur qui se synchronise ultérieurement sur ce même flux. En d'autres termes, la présente invention s'applique aussi bien dans le cas d'un flux transmis en point-à-point (un seul terminal récepteur) que dans la cas d'un flux diffusé (pluralité de terminaux  
10 récepteurs).

Dans un premier mode de réalisation particulier de l'invention, ledit évènement prédéterminé est l'atteinte d'un instant prédéterminé parmi une pluralité d'instant  
prédéterminés.

Ceci permet une synchronisation automatique.

15 De façon préférentielle, la pluralité d'instant prédéterminés se succèdent selon un cycle de période fixe.

Dans un second mode de réalisation particulier de l'invention, ledit évènement prédéterminé est la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation.

Ainsi, on réalise une synchronisation à la demande.

20 Avantageusement, la requête de synchronisation est émise par un nœud appartenant au groupe comprenant :

- un premier nœud destinataire, auquel est connecté un premier terminal destinataire ayant formulé une première demande de connexion avec le terminal d'entrée, pour recevoir ledit flux de données ;
- 25 - un second nœud destinataire, auquel est connecté un second terminal destinataire ayant formulé une seconde demande de connexion avec le terminal d'entrée, pour recevoir ledit flux de données, après qu'une connexion a déjà été établie entre le premier terminal destinataire et le terminal d'entrée pour ledit flux de données.

30 Préférentiellement, ledit évènement prédéterminé appartient au groupe comprenant : des évènements correspondants chacun à l'atteinte d'un instant

prédéterminé parmi une pluralité d'instants prédéterminés ; des événements correspondants chacun à la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation.

5 Ainsi, on combine les premier et second modes de réalisation particuliers précités (synchronisation automatique et synchronisation à la demande).

De façon avantageuse, le nœud d'entrée modifie la taille de chaque second paquet précédant l'un des seconds paquets de synchronisation, de façon qu'aucun élément de remplissage ne soit nécessaire pour compléter ledit second paquet précédent.

10 En d'autres termes, la taille modifiée du second paquet précédent est plus petite que la taille normale (à l'instant considéré) des seconds paquets. De cette façon, on n'utilise pas de données de remplissage (pour arriver à la taille normale de second paquet) et il n'y a donc pas de pertes de bande passante.

15 Avantageusement, le nœud d'entrée modifie la taille du second paquet de synchronisation, de façon que la somme de la taille modifiée du second paquet précédent et de la taille modifiée du second paquet de synchronisation soit sensiblement égale à la taille normale d'un second paquet.

20 De cette façon, le second paquet précédent et le second paquet de synchronisation sont deux seconds paquets qui peuvent être traités dans un même cycle de traitement isochrone. En d'autres termes, on a généré deux seconds paquets (au lieu d'un seul s'il n'y avait pas eu de calage), mais on respecte quand même le cycle isochrone et on s'écarte le moins possible du contrat de qualité de service de transmission du flux de données.

25 Préférentiellement, le nœud d'entrée gère un mécanisme d'obtention, effectué après chaque réalisation d'un événement prédéterminé, d'une distance courante en mémoire, entre une position mémorisée d'un prochain début de premier paquet et une position courante d'un pointeur de lecture utilisé pour la construction des seconds paquets.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le nœud d'entrée effectue les étapes suivantes :

30 - le nœud d'entrée obtient ladite distance courante ;

- si la distance courante est égale à zéro, le nœud d'entrée génère et envoie un second paquet de synchronisation dont le début des informations utiles correspond au début des informations utiles d'un premier paquet, et comprenant un marqueur de synchronisation ;

5 - si la distance courante est inférieure à la taille normale d'un second paquet, le nœud d'entrée génère et envoie un second paquet tronqué, dit second paquet précédent, dont la taille réduite est égale à la distance courante, puis génère et envoie un second paquet de synchronisation dont le début des informations utiles correspond au début des informations utiles d'un premier paquet, et comprenant  
10 un marqueur de synchronisation ;

- si la distance courante est supérieure ou égale à la taille normale d'un second paquet, le nœud d'entrée envoie un second paquet de taille normale et qui n'est pas un second paquet de synchronisation.

L'invention concerne aussi un procédé de traitement d'informations pour la  
15 synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire d'un nœud destinataire. Selon l'invention, le nœud destinataire : détecte un second paquet de  
20 synchronisation parmi les seconds paquets véhiculés par le réseau de base ; forme un premier paquet de synchronisation à partir d'au moins un second paquet de synchronisation ; transfère le premier paquet de synchronisation sur le sous-réseau.

Avantageusement, le nœud destinataire, à la suite du transfert du premier paquet de synchronisation : forme des premiers paquets à partir des seconds paquets associés au  
25 flux de données ; transfère les premiers paquets formés sur le sous-réseau.

De façon avantageuse, tant qu'il n'a pas détecté un second paquet de synchronisation, le nœud destinataire avale les seconds paquets reçus, sans former de premiers paquets.

Avantageusement, le réseau hétérogène est un réseau audiovisuel domestique.

30 De façon avantageuse, les premiers paquets sont des paquets de type IEEE 1394.

Avantageusement, le réseau de base est un réseau commuté.



L'invention concerne également un nœud d'entrée dans un réseau de base, permettant d'insérer des informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le terminal d'entrée étant connecté au sous-réseau, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire du nœud d'entrée, le nœud d'entrée formant les seconds paquets à partir d'au moins une sous-partie d'au moins un premier paquet ; le nœud d'entrée comprenant des moyens permettant, à la réalisation d'un événement prédéterminé, de :

- former un second paquet de synchronisation tel que le début des informations utiles du second paquet de synchronisation correspond au début des informations utiles d'un premier paquet ;
- insérer un marqueur de synchronisation dans le second paquet de synchronisation.

L'invention concerne aussi un Nœud destinataire d'un réseau de base, permettant de traiter des informations pour sa synchronisation à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire d'un nœud destinataire, le nœud destinataire comprenant des moyens permettant de :

- détecter un second paquet de synchronisation parmi les seconds paquets véhiculés par le réseau de base ;
- former un premier paquet de synchronisation à partir d'au moins un second paquet de synchronisation ;
- transférer le premier paquet de synchronisation sur le sous-réseau.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre d'exemple indicatif et non limitatif, et des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 présente un synoptique d'un exemple de réseau audiovisuel domestique, de type réseau hétérogène de bus numériques, dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de synchronisation selon l'invention ;

- la figure 2 présente un synoptique d'un exemple de nœud du réseau commuté compris dans le réseau audiovisuel domestique de la figure 1 ;
- la figure 3 est un schéma blocs d'un exemple de réalisation du module SAR du nœud de la figure 2 ;
- 5 - la figure 4 illustre un exemple de réalisation d'une cellule de traitement comprise dans le processeur de paramètres de planification compris dans le module SAR et apparaissant sur le schéma blocs de la figure 3 ;
- la figure 5 illustre l'algorithme de répartition exécuté par le module d'émission compris dans le module SAR et apparaissant sur le schéma blocs de la figure 3 ;
- 10 - la figure 6 présente un organigramme d'un mode de réalisation particulier du procédé de synchronisation selon l'invention, pour la partie mise en œuvre par le module SAR du nœud d'entrée ;
- la figure 7 présente un organigramme d'un mécanisme d'obtention d'une distance courante en mémoire, ce mécanisme étant exécuté par le contrôleur de DPRAM du nœud d'entrée, sur requête émise par le module SAR de ce même
- 15 DPRAM du nœud d'entrée, sur requête émise par le module SAR de ce même nœud d'entrée au cours de l'une des étapes de l'organigramme de la figure 6 ;
- la figure 8 décrit un exemple de structure d'un second paquet, transporté sur le réseau commuté compris dans le réseau audiovisuel domestique de la figure 1, et comprenant un champ de synchronisation selon le procédé de l'invention ;
- 20 - la figure 9 présente un organigramme d'un mode de réalisation particulier du procédé de synchronisation selon l'invention, pour la partie mise en œuvre par le module SAR du nœud destinataire.

On présente maintenant, en relation avec la **figure 1**, un exemple de réseau audiovisuel domestique dans lequel peut être mis en œuvre le procédé de

25 synchronisation selon l'invention.

Ce réseau audiovisuel domestique est un réseau hétérogène de bus numériques de type IEEE 1394, dont le réseau de base 1 est un réseau commuté comprenant des nœuds reliés entre eux par des liens de type IEEE 1355.

En d'autres termes, une pluralité de bus de type IEEE 1394 référencés 10, 120, 30 130, 140, 150 et 250 sont interconnectés les uns aux autres et/ou à un réseau commuté 1.

Les terminaux connectés sur les différents bus numériques sont référencés 2 à 9, 11, 12 à 15, 119, 121, 115, 116, 117 et 118.

L'interconnexion du réseau commuté 1 et des bus IEEE 1394 est réalisée par l'intermédiaire de nœuds particuliers, aussi appelés « ponts hétérogènes », constitués chacun de deux portes appairées, référencés 201/202, 203/204, 205/206, 207/208 et 209/211. Un pont hétérogène constitué de portes référencées X et Y est ainsi référencé X/Y. Chacun de ces ponts hétérogènes présente donc une première porte connectée au réseau commuté 1 et une seconde porte connectée à un bus numérique de type IEEE 1394. En d'autres termes, chaque pont hétérogène comprend des premiers moyens d'interface, permettant la connexion d'un ou plusieurs liens de type IEEE 1355, et des seconds moyens d'interface, permettant la connexion d'un bus numérique de type IEEE 1394. Chaque pont hétérogène de la figure 1 est conforme au standard "Standard for High Performance Serial Bus Bridges" mentionné précédemment.

Optionnellement, les ponts hétérogènes peuvent comprendre en outre de troisième moyens d'interface, permettant la connexion d'un ou plusieurs terminaux analogiques.

Le pont référencé 216/217 est un pont homogène du réseau hétérogène de la figure 1, interconnectant deux bus de type IEEE 1394. Ce pont référencé 216/217 est également conforme au standard "Standard for High Performance Serial Bus Bridges".

Tous les ponts (de type homogène ou hétérogène) de la figure 1 jouent un rôle de réservation de ressources au cours de l'établissement d'une connexion de flux, comme décrit plus en détails dans le standard "Standard for High Performance Serial Bus Bridges". Ces ponts, sur le chemin de routage allant d'un terminal d'entrée (ou "talker") vers au moins un terminal destinataire (ou "listener"), interprètent et échangent des messages inter-ponts (par exemple des messages de type "JOIN", "LISTEN", "LEAVE" et "STREAM STATUS"), ainsi que prévu par la norme IEEE 1394. De tels messages fournissent des informations sur le "talker", le "listener", la bande passante nécessaire au transport de données isochrone, et le statut de l'établissement d'une connexion de flux.

Le réseau commuté 1 est constitué de liens référencés 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230 et 240 qui interconnectent, d'une part des nœuds 201/202, 203/204,

205/206, 207/208 et 209/211 formant ponts hétérogènes, et d'autre part des nœuds 212/213 et 214/215 internes au réseau commuté 1.

Le routage de paquets au travers du réseau commuté 1 est par exemple réalisé en mettant en œuvre une méthode de routage par la source (en anglais "source routing"), selon laquelle l'information de routage d'un paquet est calculée par une unité centrale, ou CPU référencée 93 sur la figure 2, qui connaît la topologie du réseau commuté 1. Cet aspect ne sera pas décrit plus en détails dans le cadre de la présente invention.

Dans la suite de la description, on considère l'exemple suivant (situation de diffusion, ou « multicasting » en anglais) :

- le terminal référencé 2 est un terminal d'entrée, ou « talker » (par exemple un caméscope numérique) ;
- le nœud (pont hétérogène) référencé 201/202 est un nœud d'entrée dans le réseau commuté pour le flux généré par le terminal d'entrée ;
- le terminal référencé 9 est un premier terminal destinataire, ou « listener n°1 » (par exemple un téléviseur numérique), qui doit établir une connexion avec le terminal d'entrée 2 et se synchroniser avec le flux généré par ce dernier ;
- le nœud (pont hétérogène) référencé 205/206 est un premier nœud destinataire du réseau commuté, pour le flux destiné au premier terminal destinataire ;
- le terminal référencé 14 est un second terminal destinataire, ou « listener n°2 » (par exemple un téléviseur numérique), qui, après la synchronisation du premier terminal destinataire, doit également établir une connexion avec le terminal d'entrée 2 et se synchroniser avec le même flux ;
- le nœud (pont hétérogène) référencé 207/208 est un second nœud destinataire du réseau commuté, pour le flux destiné au second terminal destinataire.

La **figure 2** présente un synoptique d'un dispositif de commutation 90 d'un nœud (pont hétérogène) du réseau commuté 1 apparaissant sur la figure 1.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, le dispositif de commutation 90 est associé à un dispositif d'interface audio/vidéo analogique 92. Ce dernier 92 est connecté, au sein du dispositif de commutation 90, à un module de conversion analogique/numérique 102, conforme également à un protocole isochrone (en anglais "streaming") vidéo standard 1394. Le module de conversion 102 comprend

en outre des moyens de compression de type MPEG-2 (en anglais "Moving Pictures Experts Group" pour "Groupe d'experts pour le codage d'images animées" selon le standard ISO/IEC 13818-1, 13818-2, 13818-3) et DV (en anglais "Digital Video" pour "vidéo numérique" selon la norme DV IEC 61834, décrite dans le document  
5 "Specifications of consumer-use digital VCRs using 6.3 mm Magnetic Tape" édité en décembre 1994 par "HD digital VCR conference"), ainsi que des moyens de traitement selon le protocole IEC-61883 (telle que défini dans "International Standard Consumer Audio/Video Equipment – Digital Interface, First edition 1998-02, IEC 61883-1/2/3/4/5")) pour le transport de signaux numériques audio/vidéo.

10 Le dispositif de commutation 90 comprend :

- un micro-contrôleur 93, qui est par exemple du type MPC860, de Motorola (marque déposée). Un tel type de micro-contrôleur présente des interfaces d'entrée/sortie permettant par exemple de connecter un émetteur/récepteur infrarouge ;
- 15 - un moyen de stockage permanent 94 de type ROM ;
- un moyen de stockage temporaire 95 de type RAM, associé au micro-contrôleur 93, et dans lequel est chargée une architecture logicielle à l'initialisation ; et
- un moyen de stockage permanent 86 de type mémoire flash (en anglais "flash memory"), utilisée pour stocker de manière permanente certaines données (par  
20 exemple les données résultant de l'identification de manière unique d'un nœud au sein du réseau audiovisuel domestique de l'invention).

Le moyen de stockage RAM 95 est apte à stocker des paquets de données de différents types, notamment :

- des paquets asynchrones du type conforme à la norme IEEE 1394 ;
- 25 - des paquets constituant des messages en mode non connecté (asynchrones), du type conforme à la norme IEEE 1355 ;
- des paquets de contrôle du type conforme à la norme IEEE 1355 ;
- des paquets stream (isochrones) du type conforme à la norme IEEE 1355.

Les paquets de type conforme à la norme IEEE 1355 ont réellement une  
30 existence au niveau du composant 104 mais ils ne sont pas stockés sous cette forme

dans le moyen de stockage RAM 95. On notera que le moyen de stockage 95 contient les informations nécessaires pour générer les paquets IEEE 1355.

Le micro-contrôleur 93 est en outre relié à un module infrarouge 80, qui comprend des moyens de réception 81 et des moyens d'émission 82 de signaux infrarouges. Un tel module 80 peut en outre réaliser une conversion analogique/numérique et une conversion numérique/analogique des signaux.

Ces quatre éléments 86, 93, 94 et 95 communiquent au moyen de bus d'adresses et de données respectifs notés 87, 96, 97 et 98. Ils peuvent notamment échanger des données au moyen d'un bus principal 100 avec au moins un composant d'interface de bus 101. Dans le cas où le bus 100 est un bus standard PCI (PCI signifiant en terminologie anglo-saxonne "Peripheral Component Interconnect"), le composant 101 peut être un composant dénommé AMCC 5933QC commercialisé par la société APPLIED MICRO CIRCUITS CORPORATION (Marque déposée).

Le bus 100 peut également connecter entre eux d'autres éléments, non représentés sur la figure 2, eux-mêmes pourvus d'une interface de bus et pouvant mettre en œuvre, par exemple, des fonctions de traitement de données.

Comme représenté sur la figure 2, le nœud selon l'invention comporte également deux moyens d'interfaçage 103 et 104.

Le moyen 103 est destiné à assurer l'interface entre le nœud 90 et le bus de communication série prévu pour fonctionner selon la norme IEEE 1394 auquel est rattaché ledit nœud. Il est conforme au standard "IEEE Std 1394a-2000, Standard for a High Performance Serial Bus (Supplement)". On rappelle que la norme IEEE 1394 est décrite dans les documents de référence suivants : IEEE Std 1394-1995, Standard for High Performance Serial Bus ; IEEE Std 1394a-2000, Standard for High Performance Serial Bus. Un troisième document "IEEE P1394.1 Draft 0.17 Standard for High Performance Serial Bus Bridges" décrit comment interconnecter différents bus IEEE 1394.

Le moyen d'interfaçage 103 est un ensemble de composants PHY/LINK 1394 qui est par exemple constitué d'un composant PHY TSB21LV03A et d'un composant LINK TSB12LV01A commercialisés par la société TEXAS INSTRUMENT (Marque

déposée) et de connecteurs 1394, par exemple commercialisés par la société MOLEX (Marque déposée), par exemple sous la référence 53462.

Le moyen d'interfaçage 103 comporte au moins un port externe destiné à être connecté à un terminal numérique qui est rattaché au bus de communication série 1394.

5 Le moyen d'interfaçage 104 mentionné ci-dessus est un composant d'interface IEEE 1355 qui comporte trois ports. Il comprend notamment un composant C113 commercialisé par la société 4LINKS (Marque déposée) ainsi que trois composants d'interface LUC1141MK commercialisés par la société LUCENT (Marque déposée), eux-mêmes reliés à des connecteurs IEEE 1355, par exemple commercialisés par la  
10 société HARTING (Marque déposée). Le composant C113 est lui-même réalisé sur la base d'un composant programmable de type FPGA ("Field Programmable Gate Array" en terminologie anglo-saxonne) Spartan XCS30XL, commercialisé par la société XILINX (Marque déposée). Les initiales FPGA correspondent approximativement en français à "Matrice de Portes Programmables".

15 Les trois ports externes du moyen d'interfaçage 104 sont destinés à être connectés à des ports de même type sur un autre nœud de commutation du réseau commuté, permettant ainsi au dispositif 90 de communiquer avec un autre nœud de ce réseau.

20 Le dispositif 90 comporte également un moyen de contrôle de flux de données 105 qui permet le transfert des données entre les différents composants d'interface 101, 103 et 104. Ce moyen 105 est réalisé en logique programmable, exécuté par un composant de type FPGA, par exemple de référence VIRTEX, commercialisé par la société XILINX.

25 Ce moyen 105 comprend notamment une unité de mémorisation à double port 106 qui permet de stocker des données à destination de, ou provenant du réseau commuté 1355. Cette unité de mémorisation 106 peut aussi être vue comme un moyen de transfert de données de l'interface IEEE 1394 (103) vers l'interface du réseau commuté (104), et vice-versa.

30 L'unité de mémorisation 106 possède une capacité de stockage inférieure à 2 Mbits et est, par exemple, réalisée sous la forme d'une mémoire de type DPRAM à

accès 32 bits. Les initiales DPRAM signifient en terminologie anglo-saxonne "Dual Port Random Access Memory", ce qui peut être traduit en langue française par "Mémoire volatile à double port".

L'unité de mémorisation 106 comporte une pluralité de zones mémoires qui sont gérées comme des mémoires individuelles de type FIFO (initiales des termes anglais "First-in First-out" signifiant en français "Premier entré Premier sorti"). Une telle zone mémoire correspond à une mémoire dans laquelle les données sont lues dans l'ordre dans lequel elles ont été préalablement écrites. Ces zones mémoires comportent chacune un pointeur de lecture et un pointeur d'écriture associés. Chaque zone mémoire étant gérée comme une mémoire de type FIFO, son remplissage et son vidage peuvent s'effectuer en même temps, et de manière indépendante. Ceci permet de désynchroniser les opérations de lecture et d'écriture des données, effectuées par une unité de commutation 108, des opérations de lecture et d'écriture des données, effectuées par le module de contrôle 107. En effet, le taux d'occupation de la zone mémoire considérée est géré de manière circulaire et l'on sait à tout moment si les données contenues dans une zone mémoire ont été lues ou non. Lorsque ces données ont été lues, il est alors possible de venir écrire de nouvelles données à la place de celles-ci.

L'unité de mémorisation à double port constitue en quelque sorte une file d'attente pour les paquets, et la fonction de stockage est réalisée de manière indépendante, selon le port par lequel les paquets parviennent à l'unité de mémorisation. D'une manière générale, toutes les données isochrones ou asynchrones provenant du réseau commuté sont stockées dans l'unité de mémorisation 106.

Ce stockage est temporaire pour les paquets de données asynchrones (paquets constituant un message transmis en mode non connecté) et pour les paquets de contrôle, qui sont amenés à être transférés ensuite dans le moyen de stockage RAM 95 ou dans la mémoire flash 86 pour un stockage d'une durée plus importante.

En revanche, les paquets de données isochrones (paquets de type "stream", c'est-à-dire transmis en mode connecté), sont stockés uniquement dans cette unité de mémorisation 106 avant leur transmission sur le bus de communication auquel est raccordé le nœud de commutation 90 ou sur le réseau commuté.



Ceci s'explique par le fait que ce type de données doit être transféré aussi rapidement que possible du réseau commuté vers le bus et donc doit être stocké dans un moyen de stockage facilement et rapidement accessible.

De même, les paquets de données isochrones, issus du bus de communication auquel est raccordé le nœud de commutation 90, et qui sont destinés au réseau commuté, sont stockés uniquement dans l'unité de mémorisation 106, et non dans le moyen de stockage 95, pour les mêmes raisons que celles invoquées précédemment.

Ainsi que représenté sur la figure 2, le moyen de contrôle de flux de données 105 comporte plusieurs autres éléments, dont :

- un module de contrôle 107 (déjà mentionné plus haut), qui communique avec les moyens d'interfaçage 103 et 104 ainsi qu'avec le composant d'interface de bus noté 101 ;
- un commutateur 108 (déjà mentionné plus haut), qui communique avec le moyen d'interfaçage 104, l'unité de mémorisation 106 et le module de contrôle 107 ;
- une unité d'ordonnancement des paquets de données 109, qui est en relation avec le module de contrôle 107.

Le module de contrôle 107 assure une fonction de contrôle de l'unité de mémorisation (DPRAM) 106. Il a aussi pour fonction de multiplexer les accès en lecture ou en écriture à des registres d'autres modules à partir du bus principal noté 100. Il possède également la maîtrise du composant d'interface de bus 101 pour les opérations de lecture et d'écriture sur le bus principal 100, incluant notamment le transfert en "mode rafale" (connu en terminologie anglo-saxonne sous le terme de "burst mode"). Il est également chargé du déclenchement des interruptions sur le bus principal 100, en fonction d'événements de communication particuliers. Il échange des données avec le composant 101, sur un bus additionnel 110 (connu en terminologie anglo-saxonne sous le terme de "add-on bus"), suivant les signaux de contrôle notés *ctrl1*.

Comme annoncé ci-dessus, le module 107 est chargé du contrôle de l'unité de mémorisation 106, en ce qui concerne les opérations de lecture et d'écriture en mode

FIFO, dans le cas particulier où le composant d'interface de bus 101 est un AMCC, par l'intermédiaire d'un bus de données 111 et de signaux de contrôle *ctrl2*.

Le moyen d'interfaçage 103 contient des mémoires de type FIFO, qui sont utilisées lors du transfert de paquets de données de type conforme à la norme IEEE 1394. Il comprend deux mémoires FIFO de transmission dites ATF ("Asynchronous Transfer FIFO" en terminologie anglo-saxonne) et ITF ("Isochronous Transfer FIFO" en terminologie anglo-saxonne) et une mémoire FIFO de réception dite GRF ("General Receive FIFO" en terminologie anglo-saxonne). Ces mémoires FIFO sont plus largement décrites dans la documentation associée au composant LINK TSB12LV01A.

Le module de contrôle 107 et le moyen d'interfaçage 103 gèrent le transfert de données sur un bus 112, au moyen de signaux de contrôle *ctrl3*.

Par ailleurs, le module de contrôle 107 contrôle l'unité de commutation (ou commutateur) 108, au moyen de signaux de contrôle *ctrl4*, afin de transférer des données du commutateur vers l'unité de mémorisation 106 par l'intermédiaire d'un bus de données 113, et inversement. Le commutateur 108 est connecté au moyen d'interface 104 par l'intermédiaire d'un bus de données 114 et de signaux de contrôle *ctrl5*.

L'unité d'ordonnancement des paquets de données 109 est appelé ci-après « module SAR » (pour "Segmentation And Reassembling" en anglais). Ce module est utilisé pour la segmentation et le ré-assemblage (en anglais "Segmentation And Reassembly") des données en provenance et à destination de l'interface de réseau commuté 104. Ainsi, les paquets isochrones de type IEEE 1394 (premiers paquets) peuvent être segmentés et en capsulés dans des paquets de type IEEE 1355, ces derniers étant ensuite transmis sur le réseau commuté 1. Le transfert de paquets asynchrones ne fait pas partie de la présente invention, et en sera donc pas décrit.

En outre, le module SAR 109 joue le rôle de planificateur pour la transmission de données sur le réseau, afin de respecter les contraintes de temps imposées par les transferts isochrones. Il informe le module de contrôle 107 du ou des prochains paquets de données à transmettre, par l'intermédiaire de signaux de contrôle *ctrl6*.

On présente maintenant, en relation avec la **figure 3**, un exemple de réalisation du module SAR 109 du nœud (pont hétérogène) de la figure 2.

Le module SAR 109 gère par exemple trois types de flux : les flux asynchrones de contrôle, les flux asynchrones de message et les flux synchrones de données (flux isochrones audio/vidéo). Les flux asynchrones de contrôle ont la priorité maximale, et les flux asynchrones de message la priorité minimale. Les flux asynchrones de contrôle et de message ne nécessitent pas de connexion. Les flux asynchrones de message et les flux synchrones de données nécessitent une allocation de bande passante. Les flux asynchrones de contrôle ne nécessitent pas d'allocation de bande passante, et doivent donc être aussi faibles que possibles, afin d'être les moins perturbateurs pour les flux synchrones de données. Les flux asynchrones de contrôle (pour la gestion du réseau commuté) sont pris en compte dans la bande passante maximale disponible pour les flux asynchrones de message et les flux synchrones de données. Par exemple, 80% au plus de chaque bande passante de lien peuvent être alloués aux flux asynchrones de message et aux flux synchrones de données, ce qui laisse 20% pour les flux asynchrones de contrôle. Cette répartition peut être affinée au vu de simulations réseau et de tests de performance de prototype.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 3, le module SAR 109 comprend:

- une partie liée à la planification ("scheduler"), comprenant elle-même une interface de planification 500, un processeur de paramètres de planification 505 et un module d'émission 503 ;
- une partie liée à la segmentation ("segmenter"), comprenant elle-même une interface CPU 501 et un module de remplissage 502 ;
- une mémoire SRAM 504.

On présente maintenant le fonctionnement de ce module SAR 109. Le module de remplissage 502 réalise des accès mémoire directs ou DMA ("Direct Memory Access"), depuis la CPU RAM 392 vers la DPRAM 330. L'interface CPU 501 contient un registre qui permet l'envoi de commandes CPU ("CPU CMD"). Le module d'émission 503 assure le transfert de données depuis la DPRAM 106 vers le commutateur 108. Le processeur de paramètres de planification 505 assure la fourniture d'états de transfert au module d'émission 503, pendant le transfert. Ce processeur 505



est détaillé ci-après en relation avec la figure 4. L'interface de planification 500 fournit la mémoire restante en DPRAM au module de remplissage 502 et les données disponibles au processeur de paramètres de planification 505. La mémoire SRAM 504 contient le descripteur de transfert associé à chaque flux de données isochrone.

5 On présente maintenant, en relation avec la **figure 4**, un exemple de réalisation d'une cellule de traitement comprise dans le processeur de paramètres de planification 505 compris dans le module SAR et apparaissant sur le schéma blocs de la figure 3.

10 Le processeur de paramètres de planification 505 comprend une cellule de traitement pour chaque flux non dédié au contrôle. La figure 4 présente un diagramme fonctionnel d'une telle cellule. Dans ce diagramme, le module de rafraîchissement 607 charge dans des registres les paramètres de planification en provenance de la SRAM 504, à chaque fois que le compteur de cycles ("Dyn Time counter") 605 atteint zéro, ou que le compteur de paquets ("Dyn PK counter") 606 atteint zéro aussi.

15 Le module de rafraîchissement 607 assure la vérification des modifications des paramètres de transfert qui peuvent être demandés par le CPU. Les paramètres de planification contiennent trois types d'information (associés chacun à un registre distinct) : la taille des paquets (registre 600) qui doivent être transférés sur le réseau commuté (segmentation des données contenues dans la DPRAM), le nombre de paquets (registre 606) qui doivent être transférés en un nombre spécifié de cycles d'horloge (registre 605). Pour le flux concerné, le module de rafraîchissement 607 informe le module d'émission 503 de la situation des paramètres de planification. La taille des paquets est comparée avec les données disponibles en DPRAM (information fournie par l'interface de planification 500), le nombre de cycles d'horloge restant est comparé à zéro, le nombre de paquets restant est comparé à zéro, afin que le module d'émission 20 503 soit informé de la progression du transfert.

25 On présente maintenant, en relation avec la **figure 5**, l'algorithme de répartition exécuté par le module d'émission 503 compris dans le module SAR et apparaissant sur le schéma blocs de la figure 3. Cet algorithme indique que le module SAR 109, pour les transferts de paquets sur les liens du réseau commuté, n'est pas basé sur un multiplexage temporel ou TDM ("Time Division Multiplexing"). Le module SAR permet l'envoi de 30

paquets de trois type (appartenant respectivement à un flux asynchrone de contrôle, un flux synchrone de données, et un flux asynchrone de message), selon des priorités établies. Pour chaque flux de données, le CPU gérant la charge du réseau affecte une priorité et des paramètres de transmission (compteur de paquets, longueur de paquets et  
5 marge temporelle de paquets exprimée en multiple de 125  $\mu$ s). Les variations positives ("overflow") ou négatives ("underflow") de transmission sont détectées afin de permettre au CPU d'affiner les spécifications des paramètres de transmission.

On présente désormais, en relation avec l'organigramme de la **figure 6**, un mode de réalisation particulier du procédé de synchronisation selon l'invention, pour la partie  
10 mise en œuvre par le module SAR 109 du nœud d'entrée.

On rappelle qu'il s'agit pour ce nœud d'entrée, référencé 201/202 dans l'exemple précité, de générer des seconds paquets (de type IEEE 1355) destinés à être envoyés sur le réseau commuté, à destination du nœud (pont hétérogène) destinataire. Des premiers paquets (de type IEEE 1394) sont encapsulés dans ces seconds paquets.

15 Dans l'état « initialisation » (référéncé 801), le module SAR attend une indication d'envoi de second paquet. Cette indication est fournie par un moteur de planification (« scheduling engine »).

Dans l'état « synchronisation requise ? » (référéncé 802), le module SAR décide s'il convient (décision positive) ou non (décision négative) d'effectuer une étape de  
20 synchronisation, c'est-à-dire un calage avec la frontière de début d'un premier paquet.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention, le module SAR prend une décision positive si l'instant de prise de décision appartient à un ensemble d'instant  
25 prédéterminés (première condition). Ces instants prédéterminés sont par exemple des instants se succédant selon un cycle de période fixe, qui sont fournis par un registre d'horloge compris dans le module SAR.

Dans un second mode de réalisation de l'invention, le module SAR prend une décision positive si l'instant de prise de décision fait suite à la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation, émise par l'un des terminaux destinataires (seconde condition). Cette décision peut être prise par un logiciel exécuté par l'unité  
30 centrale 93 (figure 2) du nœud récepteur.

On peut aussi combiner les premier et second modes de réalisation précités, de façon que le module SAR prenne une décision positive si au moins une des première et seconde conditions est vérifiée.

Si le module SAR décide qu'il convient d'effectuer une étape de synchronisation (décision positive), il passe dans l'état « vérification de la distance courante D » (référéncé 803), sinon (décision négative) il passe dans l'état « vérification de la taille » (référéncé 806).

Dans l'état « vérification de la distance courante » (référéncé 803), le module SAR requiert cette information de distance D auprès du module 107 de contrôle de la mémoire DPRAM 106, également compris dans le nœud d'entrée. Si la distance D est égale à zéro, le module SAR passe dans l'état « Insertion dans le second paquet courant » (référéncé 804). Si la distance D est inférieure à la taille normale T d'un second paquet (à l'instant considéré), le module SAR passe dans l'état « Insertion dans le second paquet suivant » (référéncé 805). Si la distance D est supérieure ou égale à la taille normale T d'un second paquet (à l'instant considéré), le module SAR passe dans l'état « vérification de la taille » (référéncé 806), sans effectuer de synchronisation.

On présente maintenant, en relation avec la **figure 7**, le mécanisme d'obtention de la distance courante en mémoire. Ce mécanisme est exécuté, au sein du nœud d'entrée, par le module 107 de contrôle de la mémoire DPRAM 106, appelé ci-après « contrôleur » 107.

On rappelle que la mémoire DPRAM 106 comprend plusieurs zones mémoires (« buffers ») dans lesquelles sont stockés des premiers paquets (de type IEEE 1394) venant du moyen d'interfaçage IEEE 1394 (référéncé 103 sur la figure 2). Ces premiers paquets doivent être en capsulés, par le module SAR, dans des seconds paquets (de type IEEE 1355) envoyés, via le commutateur 108, au moyen d'interfaçage IEEE 1355 (référéncé 104 sur la figure 2).

Après une étape d'initialisation (référéncée 701), le contrôleur 107 détermine (étape référéncée 702) s'il a reçu du moyen d'interfaçage IEEE 1394 (103) une requête et de premières données marquées en tant que frontière de début d'un premier paquet. Dans la négative, il réitère l'étape référéncée 702. Dans l'affirmative, il mémorise

(étape référencée 703) la valeur du pointeur d'écriture, qui correspond à la position mémorisée d'un prochain début de premier paquet. Puis (étape référencée 704), il autorise la comparaison de cette valeur mémorisée du pointeur d'écriture avec la valeur courante du pointeur de lecture utilisé pour la construction des seconds paquets, de façon à obtenir la distance courante, à l'instant considéré. Ainsi, à chaque requête de lecture d'une zone mémoire de la mémoire DPRAM 106, on calcule la distance courante par rapport au prochain début de premier paquet.

Ce calcul peut s'exprimer selon la formule suivante :

Distance = (valeur mémorisée du pointeur d'écriture) – (valeur courante du pointeur de lecture) modulo (taille d'une zone mémoire de la mémoire DPRAM)

Ensuite, le contrôleur 107 détermine (étape référencée 705) si le pointeur de lecture a atteint la valeur mémorisée du pointeur d'écriture. Dans l'affirmative, il cesse la comparaison (étape référencée 706) et revient à l'étape initiale (référencée 701). Sinon, il revient à l'étape référencée 705.

On continue désormais la description de l'organigramme de la figure 6.

Dans l'état « Insertion dans le second paquet courant » (référencé 804), le module SAR positionne un drapeau nommé « insertion synchro », dont le rôle est précisé ci-après (voir état référencé 809).

Dans l'état « Insertion dans le second paquet suivant » (référencé 805), le module SAR modifie la taille normale du second paquet de façon à obtenir une première taille modifiée égale à la distance courante. En outre, il stocke dans un registre nommé « taille restante » le résultat de la différence entre la taille normale et la distance courante. Enfin, il positionne un drapeau nommé « second paquet tronqué », dont le rôle est précisé ci-après (voir état référencé 812).

Dans l'état « vérification de la taille » (référencé 806), le module SAR demande au contrôleur 107 la taille des données disponibles en mémoire DPRAM 106. S'il y a assez données en mémoire DPRAM pour envoyer le second paquet, le module SAR passe dans l'état « en attente commutateur prêt » (référencé 807). Sinon, il revient à l'état « Initialisation » (référencé 801).

Dans l'état « en attente commutateur prêt » (référéncé 807), le module SAR attend jusqu'à ce que la mémoire FIFO du commutateur 108 devienne vide. Puis, il passe dans l'état « écriture de l'en-tête de routage » (référéncé 808).

5 Dans l'état « écriture de l'en-tête de routage » (référéncé 808), le module SAR écrit l'en-tête de routage dans la mémoire FIFO du commutateur 108. Puis, il passe dans l'état « écriture de l'en-tête de paquet » (référéncé 809).

10 Dans l'état « écriture de l'en-tête de paquet » (référéncé 809), le module SAR insère un marqueur de synchronisation dans l'en-tête du second paquet, si le drapeau « insertion synchro » a été préalablement positionné (voir états 804 et 812). Puis, il passe dans l'état « écriture du paquet » (référéncé 810).

15 Dans l'état « écriture du paquet » (référéncé 810), le module SAR transfère des données depuis la mémoire DPRAM 106 vers la mémoire FIFO du commutateur 108. Si la mémoire FIFO devient pleine, il passe dans l'état « en attente commutateur prêt 2 » (référéncé 811) jusqu'à ce qu'elle redevienne vide. Quand toutes les données correspondant à la taille du second paquet ont été transférées, le module SAR passe dans l'état « autre paquet ? » (référéncé 812).

Dans l'état « autre paquet ? » (référéncé 812), si le drapeau « second paquet tronqué » a été préalablement positionné, le module SAR :

- modifie à nouveau la taille du second paquet, de façon à obtenir une seconde  
20 taille modifiée égale à la valeur préalablement stockée (voir l'état référéncé 805) dans le registre nommé « taille restante » ;
- positionne le drapeau nommé « insertion synchro » ;
- repasse dans l'état « vérification de la taille » (référéncé 806), pour envoyer un second paquet (de synchronisation).

25 On notera que la somme de la taille (seconde taille modifiée) du second paquet de synchronisation et de la taille (première taille modifiée) du second paquet précédent est égale à la taille normale d'un second paquet, à l'instant considéré. Ceci permet de respecter au mieux le contrat de qualité de service de transmission du flux de données. En effet, ces deux seconds paquets (de synchronisation et précédent respectivement)  
30 peuvent être traités au cours d'un même cycle isochrone.



Si le drapeau « second paquet tronqué » n'a été préalablement positionné, le module SAR repasse dans l'état « initialisation » (référéncé 801).

La **figure 8** décrit un exemple de structure d'un second paquet, transporté sur le réseau commuté 1 compris dans le réseau audiovisuel domestique de la figure 1. Une telle structure de paquet comprend un en-tête 801 et une partie utile 802. Elle est conforme à la norme "IEEE Std 1394-1995, Standard for a High Performance Serial Bus", et ne sera donc pas décrite plus en détail.

Selon l'invention, l'en-tête 801 comprend en outre un champ de synchronisation 803, par exemple codé sur un bit et nommé « sy ». C'est dans ce champ de synchronisation 803 que le module SAR insère un marqueur de synchronisation, si le drapeau « insertion synchro » a été préalablement positionné (voir la description ci-dessus de l'état « écriture de l'en-tête de paquet », référéncé 809 sur la figure 6).

On présente désormais, en relation avec l'organigramme de la **figure 9**, un mode de réalisation particulier du procédé de synchronisation selon l'invention, pour la partie mise en œuvre par le module SAR 109 d'un nœud destinataire.

On rappelle que, dans l'exemple précité, le nœud référéncé 205/206 est un premier nœud destinataire, pour le flux destiné au premier terminal destinataire référéncé 9, et le nœud référéncé 207/208 est un second nœud destinataire, pour le flux destiné au second terminal destinataire référéncé 14.

On rappelle également que le rôle d'un nœud destinataire est de désencapsuler les premiers paquets (de type IEEE 1394) contenus dans les seconds paquets (de type IEEE 1355) qu'il reçoit, et de transmettre ces premiers paquets au terminal destinataire qui lui est connecté.

Dans l'état « initialisation » (référéncé 901), le module SAR attend que la mémoire FIFO du commutateur 108 devienne pleine. Puis, il passe dans l'état « lecture de l'en-tête du second paquet » (référéncé 902).

Dans l'état « lecture de l'en-tête du second paquet » (référéncé 902), il lit l'en-tête du second paquet, à partir de la mémoire FIFO du commutateur, et passe dans l'état « synchronisé ? » (référéncé 903).

Dans l'état « synchronisé ? » (référéncé 903), le module SAR décide si le second paquet doit être avalé ou stocké dans la mémoire DPRAM 106. Si le nœud destinataire a déjà reçu un second paquet dont l'en-tête contient un marqueur de synchronisation, depuis que le flux de données considéré est ouvert, alors le module SAR passe dans l'état « lecture du second paquet » (référéncé 905). Dans le cas contraire, le module SAR vérifie si un marqueur de synchronisation est présent dans l'en-tête du second paquet. Dans l'affirmative (présence d'un marqueur), il passe dans l'état « lecture du second paquet » (référéncé 905). Dans la négative (pas de marqueur), il passe dans l'état « avaler le second paquet » (référéncé 904).

Dans l'état « avaler le second paquet » (référéncé 904), le module SAR lit le second paquet dans la mémoire FIFO du commutateur, pour libérer le flux, mais ne le stocke pas. Puis, il repasse dans l'état « initialisation » (référéncé 901).

Dans l'état « lecture du second paquet » (référéncé 905), le module SAR envoie le second paquet de la mémoire FIFO du commutateur vers la mémoire DPRAM 106. Puis, il repasse dans l'état « initialisation » (référéncé 901).

Ainsi, le moyen d'interfaçage IEEE 1394 (référéncé 103 sur la figure 2) ne peut pas lire de premiers paquets (de type IEEE 1394) dans la mémoire DPRAM 106, pour les transmettre au terminal destinataire qui lui est connecté, tant que le nœud destinataire n'a pas reçu de second paquet de synchronisation (comprenant un marqueur de synchronisation).

Du fait qu'un début de premier paquet est calé avec le début de ce second paquet de synchronisation, le terminal destinataire va donc recevoir au départ un premier paquet entier, qui va permettre la synchronisation du terminal et donc la réception de tous les premiers paquets suivants.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé d'insertion d'informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le terminal d'entrée étant connecté au sous-réseau, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire d'un nœud d'entrée formant les seconds paquets à partir d'au moins une sous-partie d'au moins un premier paquet,

caractérisé en ce que, à la réalisation d'un événement prédéterminé, le nœud d'entrée :

- forme un second paquet de synchronisation tel que le début des informations utiles du second paquet de synchronisation correspond au début des informations utiles d'un premier paquet ;
- insère un marqueur de synchronisation dans le second paquet de synchronisation.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit événement prédéterminé est l'atteinte d'un instant prédéterminé parmi une pluralité d'instantes prédéterminés.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la pluralité d'instantes prédéterminés se succèdent selon un cycle de période fixe.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit événement prédéterminé est la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la requête de synchronisation est émise par un nœud appartenant au groupe comprenant :

- un premier nœud destinataire, auquel est connecté un premier terminal destinataire ayant formulé une première demande de connexion avec le terminal d'entrée, pour recevoir ledit flux de données ;
- un second nœud destinataire, auquel est connecté un second terminal destinataire ayant formulé une seconde demande de connexion avec le terminal d'entrée, pour recevoir ledit flux de données, après qu'une connexion a déjà été établie entre le premier terminal destinataire et le terminal d'entrée pour ledit flux de données.

6. Procédé selon l'une des revendications 2 et 3 et selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que ledit évènement prédéterminé appartient au groupe comprenant :

- des évènements correspondants chacun à l'atteinte d'un instant prédéterminé parmi une pluralité d'instants prédéterminés ;
- des évènements correspondants chacun à la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le nœud d'entrée modifie la taille de chaque second paquet précédant l'un des seconds paquets de synchronisation, de façon qu'aucun élément de remplissage ne soit nécessaire pour compléter ledit second paquet précédent.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le nœud d'entrée modifie la taille du second paquet de synchronisation, de façon que la somme de la taille modifiée du second paquet précédent et de la taille modifiée du second paquet de synchronisation soit sensiblement égale à la taille normale d'un second paquet.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le nœud d'entrée gère un mécanisme d'obtention, effectué après chaque réalisation d'un évènement prédéterminé, d'une distance courante en mémoire, entre une position mémorisée d'un prochain début de premier paquet et une position courante d'un pointeur de lecture utilisé pour la construction des seconds paquets.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le nœud d'entrée effectue les étapes suivantes :

- le nœud d'entrée obtient ladite distance courante ;
- si la distance courante est égale à zéro, le nœud d'entrée génère et envoie un second paquet de synchronisation dont le début des informations utiles correspond au début des informations utiles d'un premier paquet, et comprenant un marqueur de synchronisation ;
- si la distance courante est inférieure à la taille normale d'un second paquet, le nœud d'entrée génère et envoie un second paquet tronqué, dit second paquet précédent, dont la taille réduite est égale à la distance courante, puis génère et envoie un second paquet de synchronisation dont le début des informations utiles

correspond au début des informations utiles d'un premier paquet, et comprenant un marqueur de synchronisation ;

- si la distance courante est supérieure ou égale à la taille normale d'un second paquet, le nœud d'entrée envoie un second paquet de taille normale et qui n'est pas un second paquet de synchronisation.

**11.** Procédé de traitement d'informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire d'un nœud destinataire, caractérisé en ce que le nœud destinataire :

- détecte un second paquet de synchronisation parmi les seconds paquets véhiculés par le réseau de base ;
- forme un premier paquet de synchronisation à partir d'au moins un second paquet de synchronisation ;
- transfère le premier paquet de synchronisation sur le sous-réseau.

**12.** Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le nœud destinataire, à la suite du transfert du premier paquet de synchronisation :

- forme des premiers paquets à partir des seconds paquets associés au flux de données ;
- transfère les premiers paquets formés sur le sous-réseau.

**13.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que, tant qu'il n'a pas détecté un second paquet de synchronisation, le nœud destinataire avale les seconds paquets reçus, sans former de premiers paquets.

**14.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le réseau hétérogène est un réseau audiovisuel domestique.

**15.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les premiers paquets sont des paquets de type IEEE 1394.

**16.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le réseau de base est un réseau commuté.



17. Nœud d'entrée dans un réseau de base, permettant d'insérer des informations pour la synchronisation d'un nœud destinataire à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le terminal d'entrée étant connecté au sous-réseau, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire du nœud d'entrée, le nœud d'entrée formant les seconds paquets à partir d'au moins une sous-partie d'au moins un premier paquet, le nœud d'entrée comprenant des moyens permettant, à la réalisation d'un événement prédéterminé, de :

- former un second paquet de synchronisation tel que le début des informations utiles du second paquet de synchronisation correspond au début des informations utiles d'un premier paquet ;
- insérer un marqueur de synchronisation dans le second paquet de synchronisation.

18. Nœud d'entrée selon la revendication 17, caractérisé en ce que ledit événement prédéterminé est l'atteinte d'un instant prédéterminé parmi une pluralité d'instantes prédéterminés.

19. Nœud d'entrée selon la revendication 18, caractérisé en ce que la pluralité d'instantes prédéterminés se succèdent selon un cycle de période fixe.

20. Nœud d'entrée selon la revendication 17, caractérisé en ce que ledit événement prédéterminé est la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation.

21. Nœud d'entrée selon la revendication 20, caractérisé en ce que la requête de synchronisation est émise par un nœud appartenant au groupe comprenant :

- un premier nœud destinataire, auquel est connecté un premier terminal destinataire ayant formulé une première demande de connexion avec le terminal d'entrée, pour recevoir ledit flux de données ;
- un second nœud destinataire, auquel est connecté un second terminal destinataire ayant formulé une seconde demande de connexion avec le terminal d'entrée, pour recevoir ledit flux de données, après qu'une connexion a déjà été établie entre le premier terminal destinataire et le terminal d'entrée pour ledit flux de données.

22. Nœud d'entrée selon l'une des revendications 18 et 19 et selon l'une des revendications 20 et 21, caractérisé en ce que ledit évènement prédéterminé appartient au groupe comprenant :

- des évènements correspondants chacun à l'atteinte d'un instant prédéterminé parmi une pluralité d'instantes prédéterminés ;
- des évènements correspondants chacun à la réception par le nœud d'entrée d'une requête de synchronisation.

23. Nœud d'entrée selon l'une quelconque des revendications 17 à 22, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de modification de la taille de chaque second paquet précédant l'un des seconds paquets de synchronisation, de façon qu'aucun élément de remplissage ne soit nécessaire pour compléter ledit second paquet précédent.

24. Nœud d'entrée selon la revendication 23, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de modification de la taille du second paquet de synchronisation, de façon que la somme de la taille modifiée du second paquet précédent et de la taille modifiée du second paquet de synchronisation soit sensiblement égale à la taille normale d'un second paquet.

25. Nœud d'entrée selon l'une quelconque des revendications 17 à 24, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'obtention, après chaque réalisation d'un évènement prédéterminé, d'une distance courante en mémoire, entre une position mémorisée d'un prochain début de premier paquet et une position courante d'un pointeur de lecture utilisé pour la construction des seconds paquets.

26. Nœud d'entrée selon la revendication 25, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'activation sélective en fonction de la valeur de la distance courante obtenue, tels que :

- si la distance courante est égale à zéro, les moyens d'activation activent des moyens de génération et d'envoi d'un second paquet de synchronisation dont le début des informations utiles correspond au début des informations utiles d'un premier paquet, et comprenant un marqueur de synchronisation ;
- si la distance courante est inférieure à la taille normale d'un second paquet, les moyens d'activation activent des moyens de génération et d'envoi d'un second paquet tronqué, dit second paquet précédent, dont la taille réduite est égale à la

distance courante, puis des moyens de génération et d'envoi d'un second paquet de synchronisation dont le début des informations utiles correspond au début des informations utiles d'un premier paquet, et comprenant un marqueur de synchronisation ;

- 5        - si la distance courante est supérieure ou égale à la taille normale d'un second paquet, les moyens d'activation activent des moyens d'envoi d'un second paquet de taille normale et qui n'est pas un second paquet de synchronisation.

27.    Nœud d'entrée selon l'une quelconque des revendications 17 à 26, caractérisé en ce que le réseau hétérogène est un réseau audiovisuel domestique.

10       28.    Nœud d'entrée selon l'une quelconque des revendications 17 à 27, caractérisé en ce que les premiers paquets sont des paquets de type IEEE 1394.

29.    Nœud d'entrée selon l'une quelconque des revendications 17 à 28, caractérisé en ce que le réseau de base est un réseau commuté.

15       30.    Nœud destinataire d'un réseau de base, permettant de traiter des informations pour sa synchronisation à un flux de données transmis depuis un terminal d'entrée dans un réseau hétérogène, le réseau hétérogène incluant au moins un sous-réseau véhiculant des premiers paquets et un réseau de base véhiculant des seconds paquets, le sous-réseau étant relié au réseau de base par l'intermédiaire d'un nœud destinataire,

le nœud destinataire comprenant des moyens permettant de :

- 20       - détecter un second paquet de synchronisation parmi les seconds paquets véhiculés par le réseau de base ;
- former un premier paquet de synchronisation à partir d'au moins un second paquet de synchronisation ;
- transférer le premier paquet de synchronisation sur le sous-réseau.

25       31.    Nœud destinataire selon la revendication 30, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant, à la suite du transfert du premier paquet de synchronisation, de :

- former des premiers paquets à partir des seconds paquets associés au flux de données ;
- transférer les premiers paquets formés sur le sous-réseau.

30       32.    Nœud destinataire selon l'une quelconque des revendications 30 et 31, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant d'avaler les seconds paquets



reçus, sans former de premiers paquets, tant qu'il n'a pas détecté un second paquet de synchronisation.

**33.** Nœud destinataire selon l'une quelconque des revendications 30 à 32, caractérisé en ce que le réseau hétérogène est un réseau audiovisuel domestique.

5

**34.** Nœud destinataire selon l'une quelconque des revendications 30 à 33, caractérisé en ce que les premiers paquets sont des paquets de type IEEE 1394.

**35.** Nœud destinataire selon l'une quelconque des revendications 30 à 34, caractérisé en ce que le réseau de base est un réseau commuté.



1/9

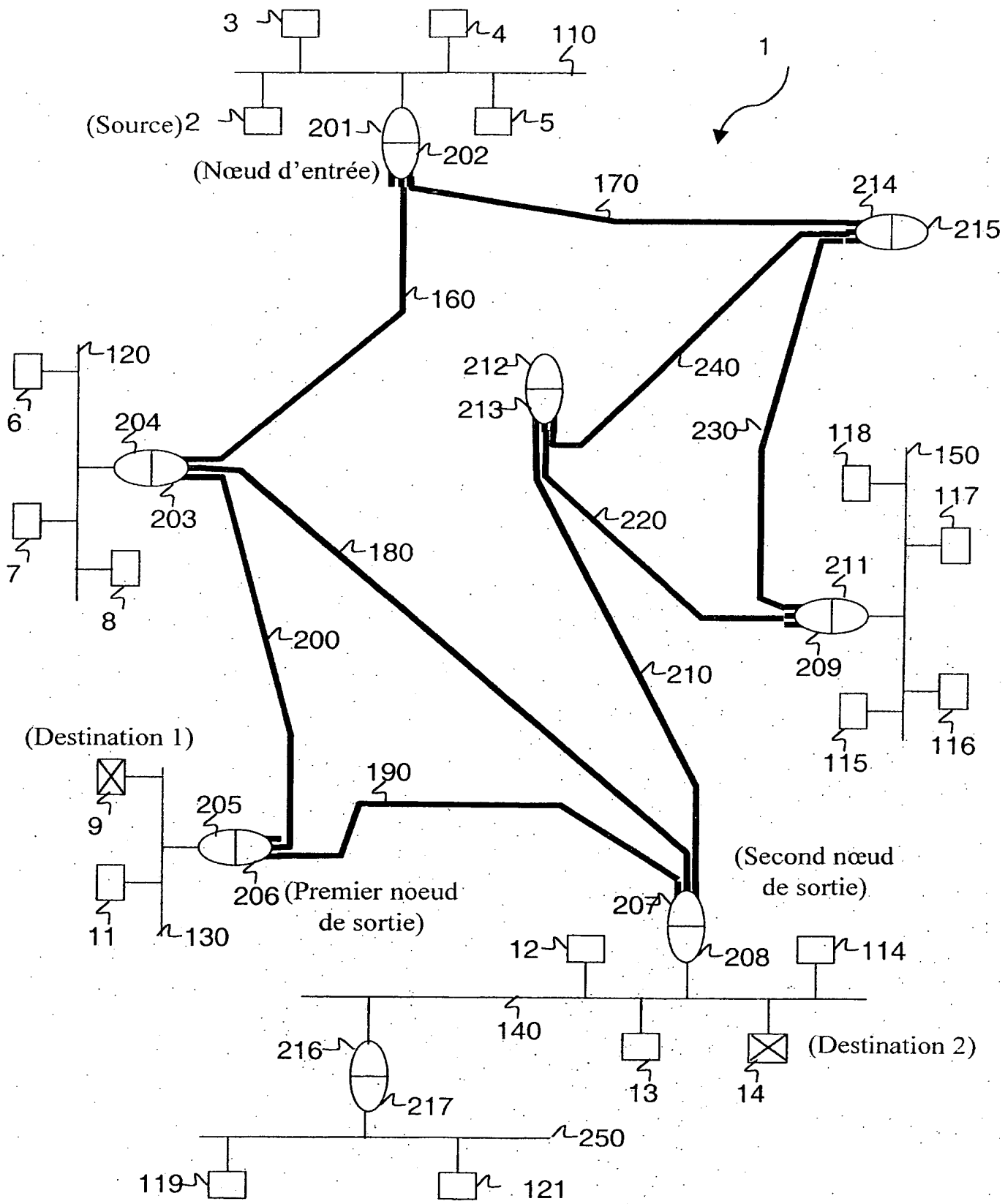


Fig.1

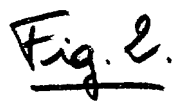


Fig. 2.

2/9

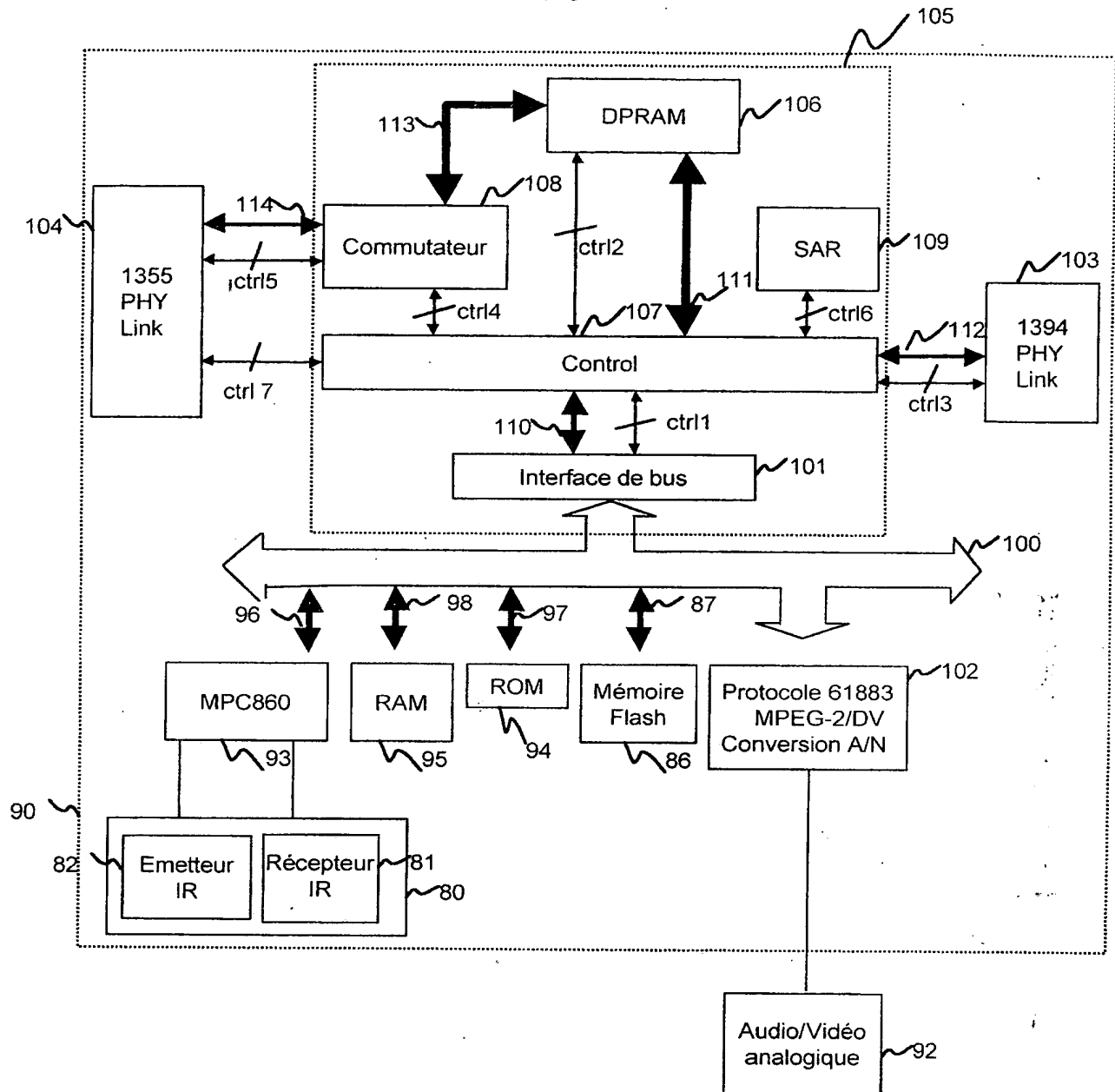


Fig.2

3/7

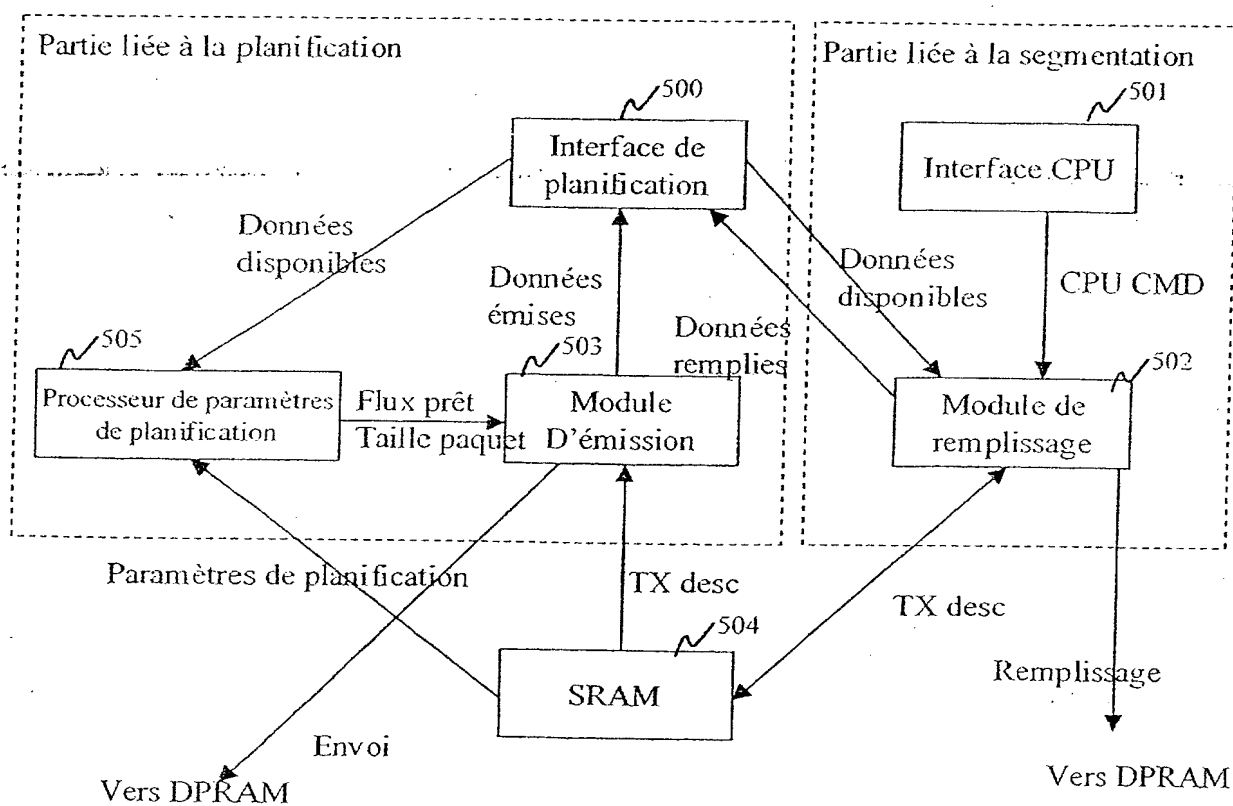


Fig. 3

3/9

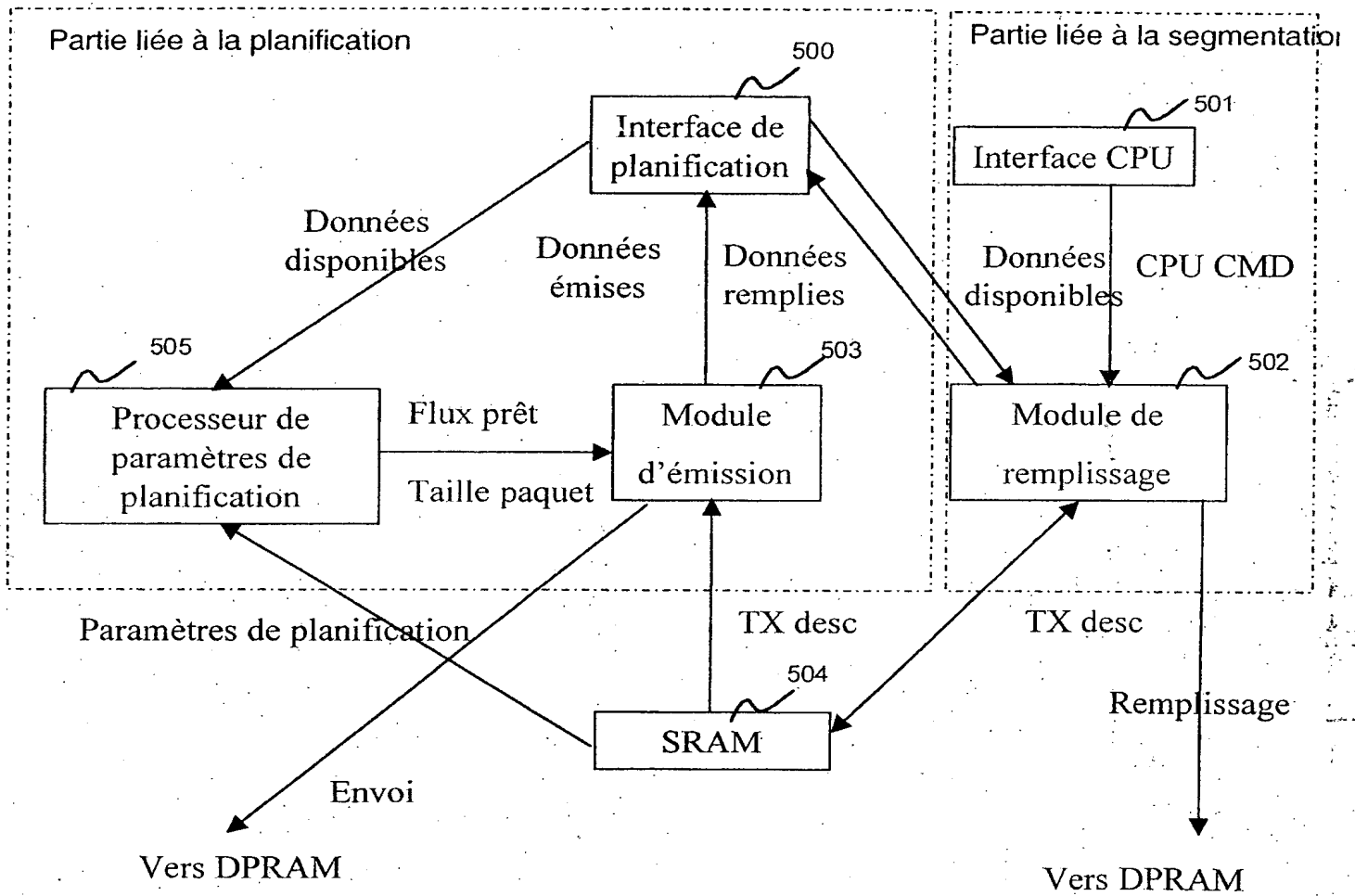


Fig.3

4/7

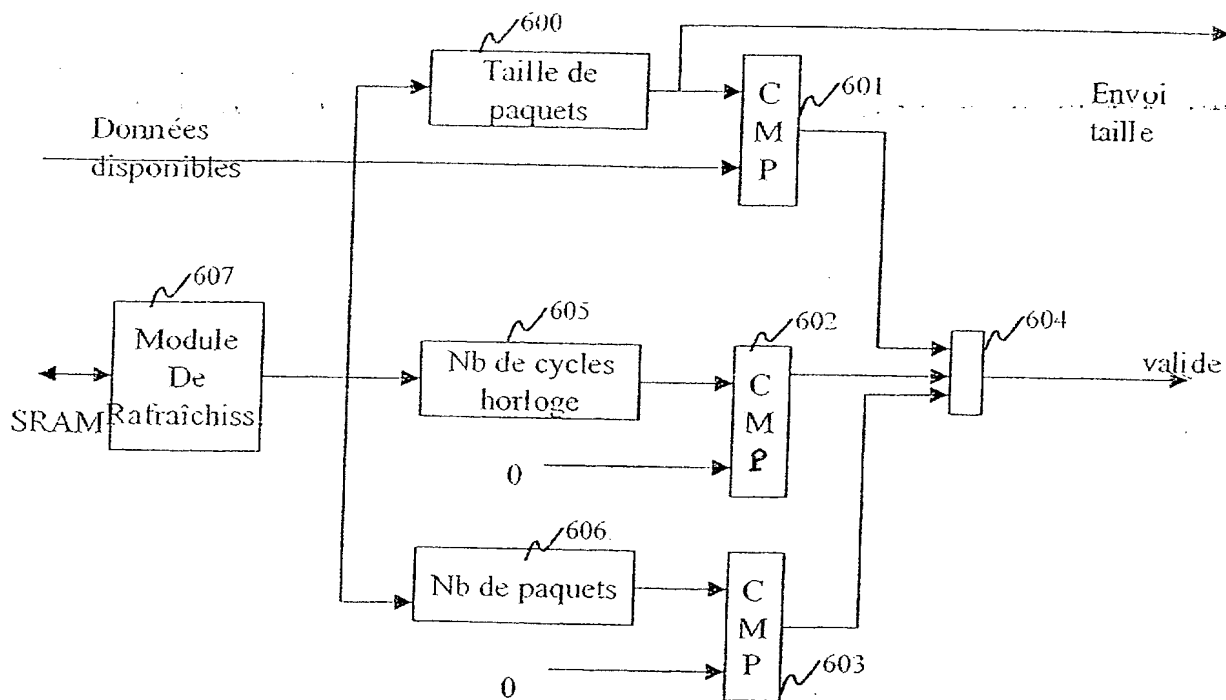


Fig. 4



4/9

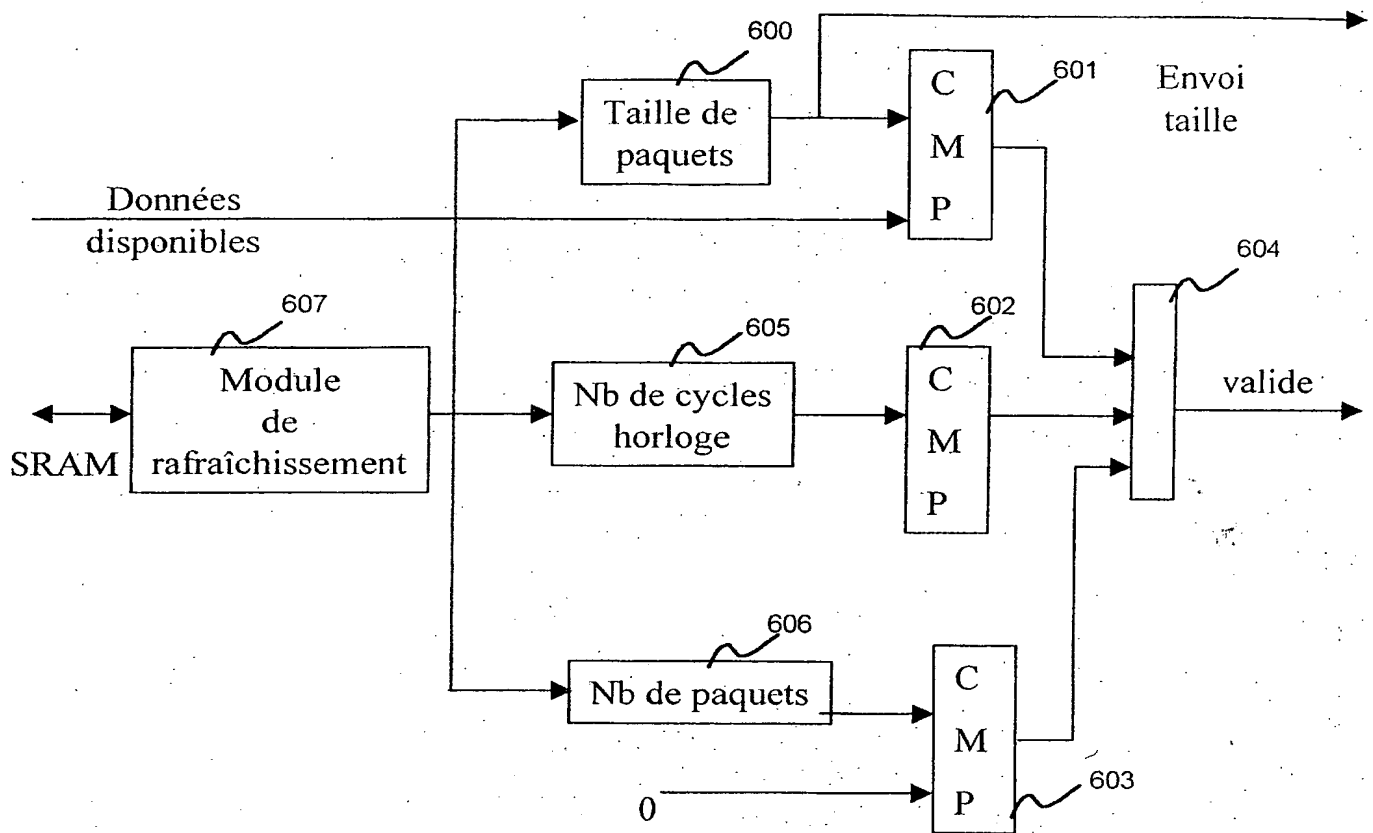


Fig.4

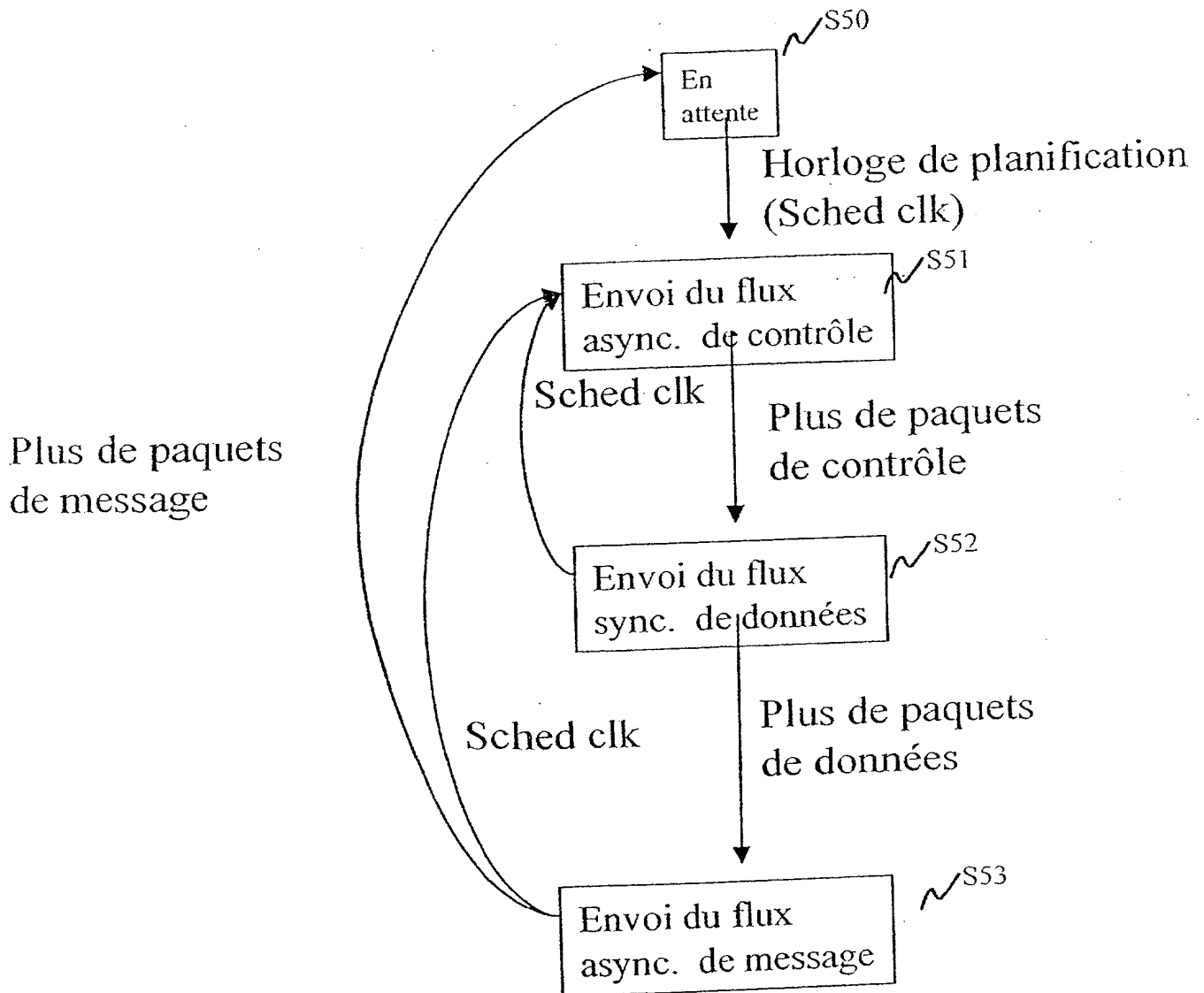


Fig. 5

5/9

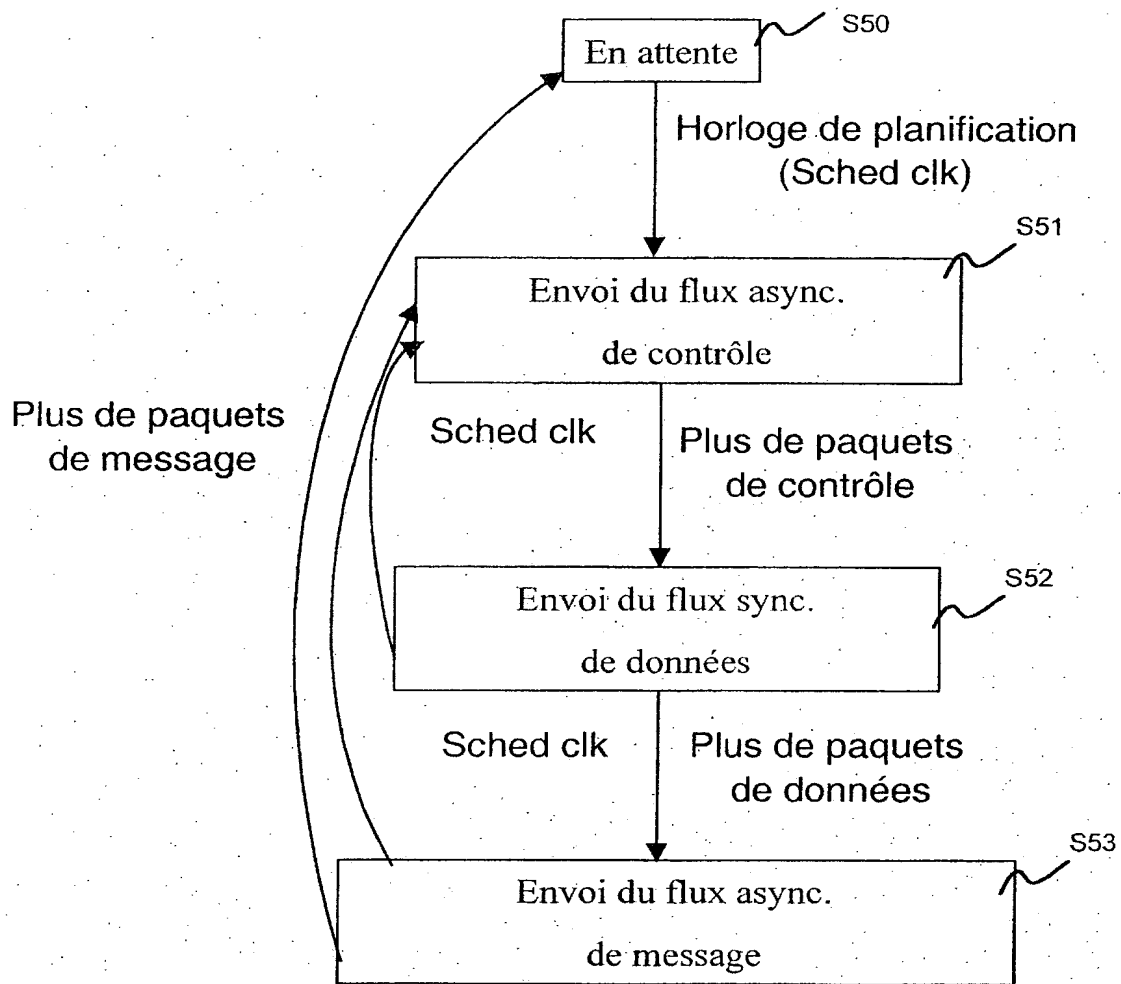
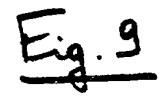
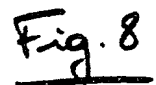
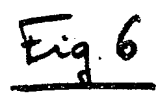


Fig.5



6/9

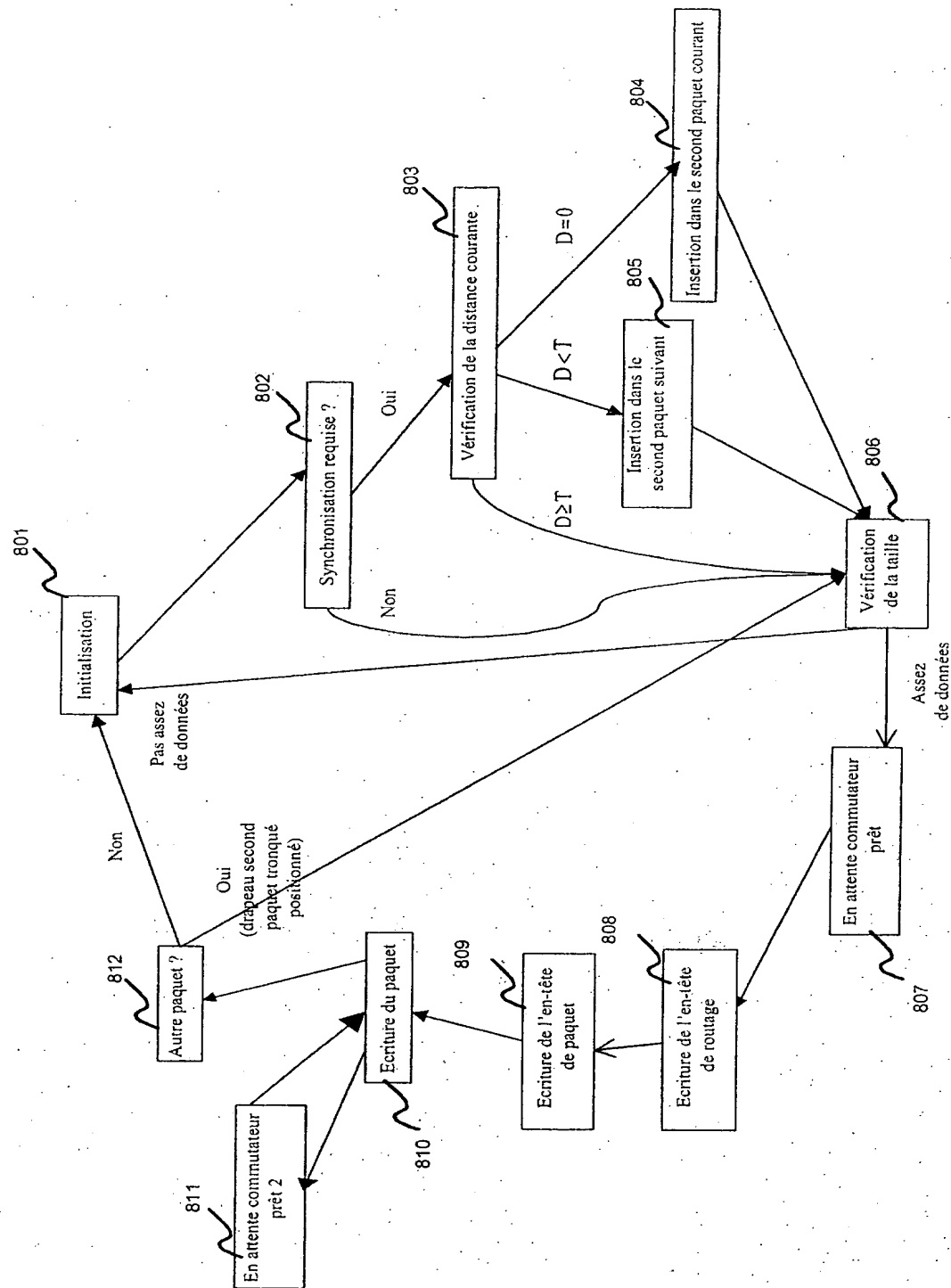


Fig.6

7/7

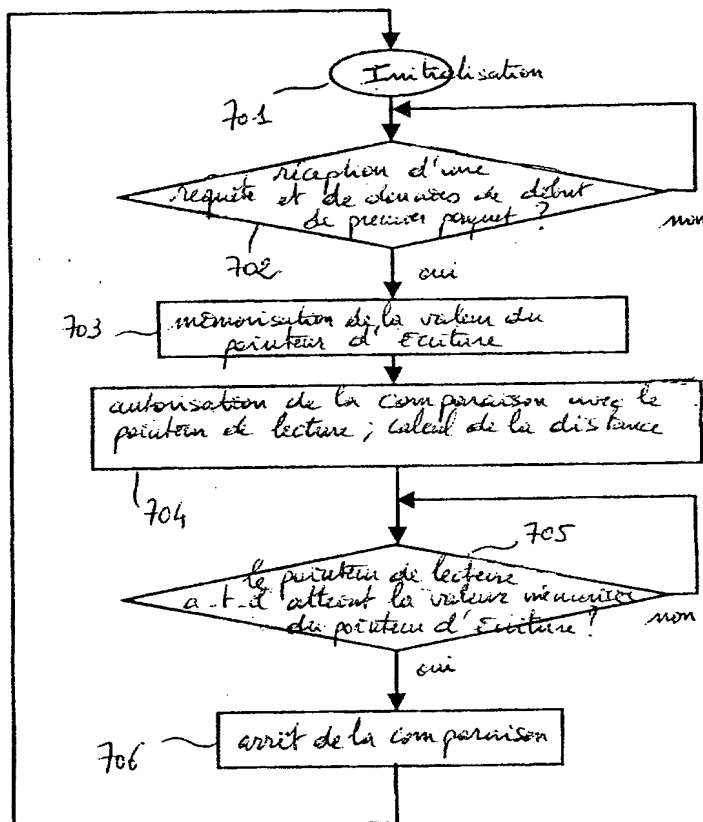


Fig. 7

7/9

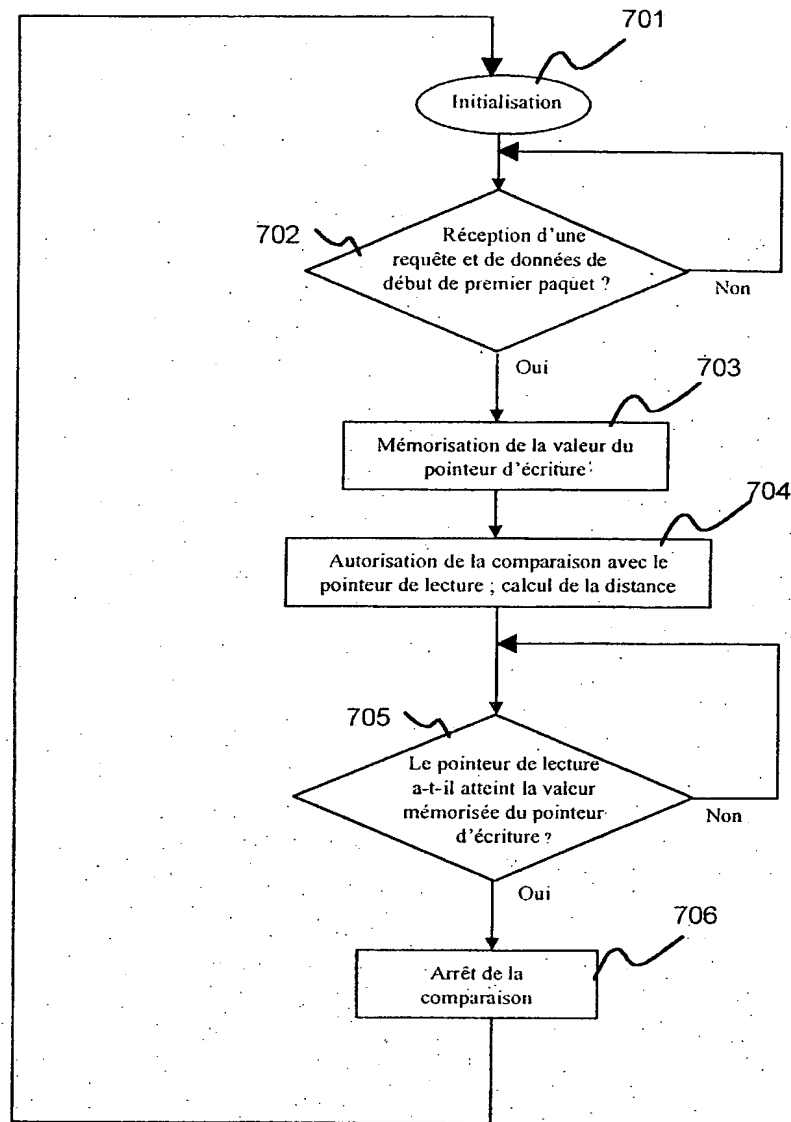


Fig.7

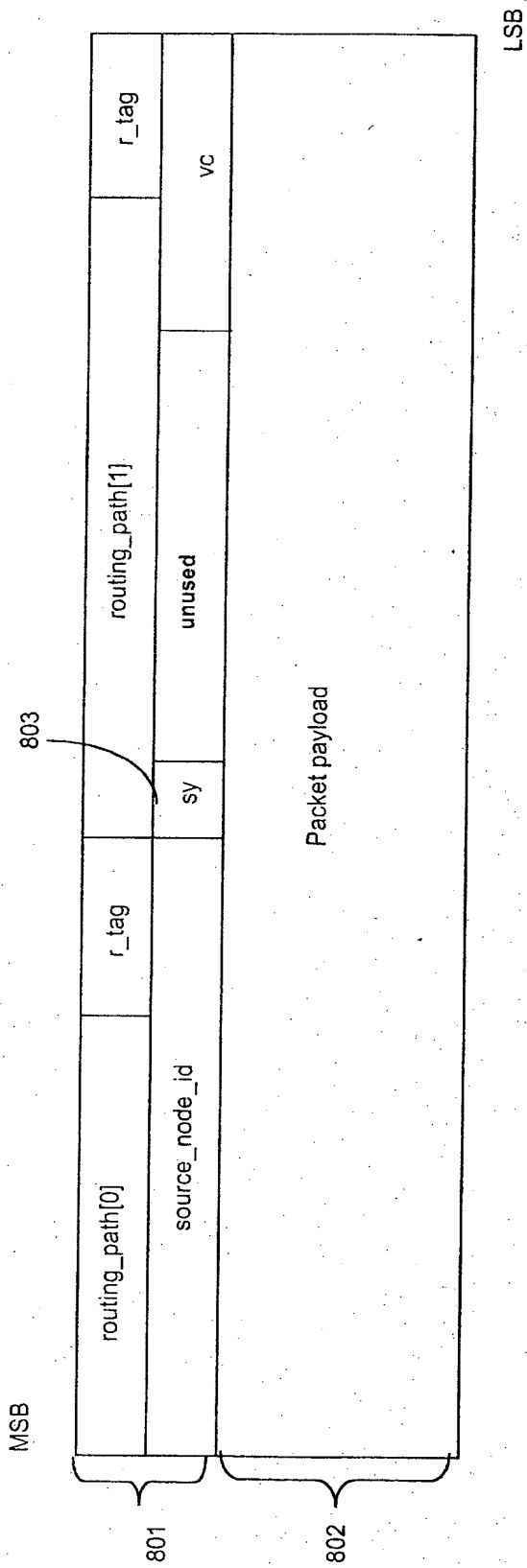


Fig.8



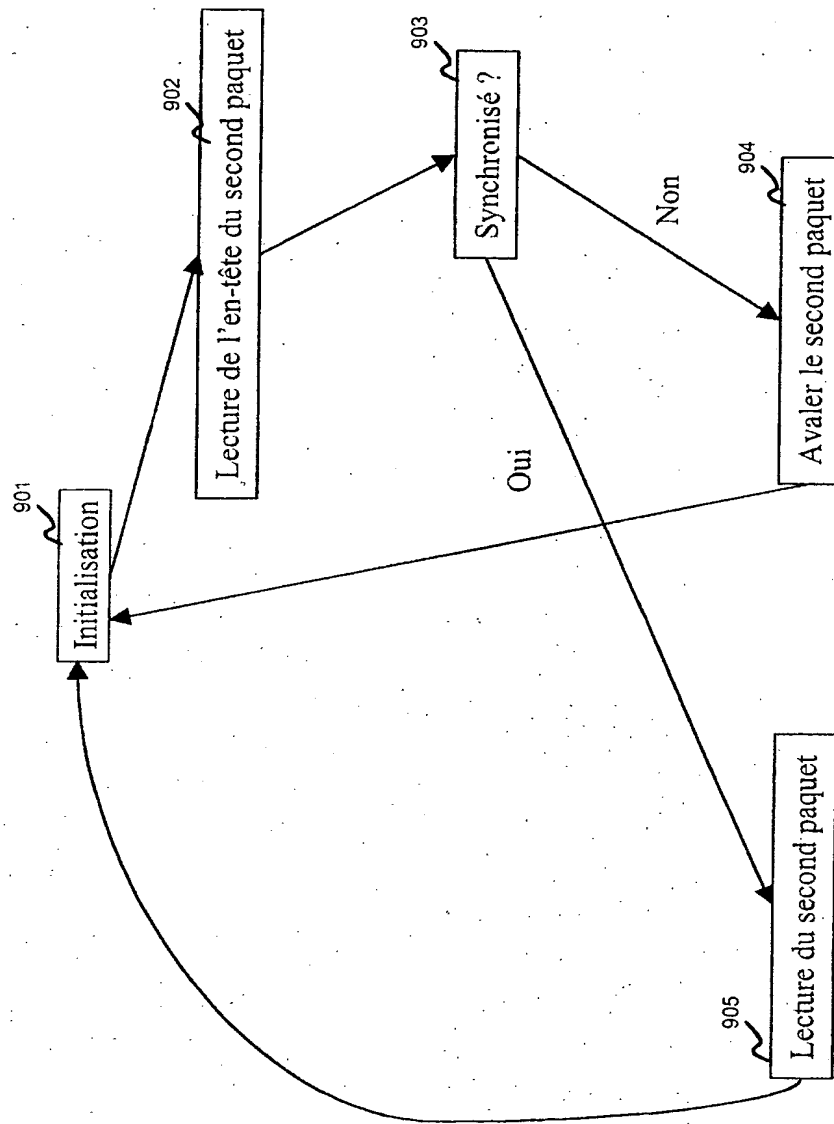


Fig.9



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

**cerfa**  
N° 11235\*03

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

## DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et  
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 0 W / 270601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		8275
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		02 14989
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Procédés d'insertion et de traitement d'informations pour la synchronisation d'un noeud destinataire à un flux de données traversant un réseau de base d'un réseau hétérogène, et noeuds correspondants		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> CANON KABUSHIKI KAISHA 30 - 2 Shimomaruko 3 - Chome Ohta-ku 146 - 8 TOKYO JAPON		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	EL KOLLI
	Prénoms	Yacine
Adresse	Rue	6, rue du Thabor
	Code postal et ville	35700 RENNES
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	BERNIER
	Prénoms	Cyril
Adresse	Rue	4, Square Raymond ARON
	Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
Le 28 novembre 2002, P. VIDON (Mandataire CPI n° 92 1250) P. GUENE (CPI n° 96 0503)		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



